

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА I. КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
<i>Профессор С. С. Брюсова</i>	13
ГЛАВА II. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	23
Классификация огнестрельных ранений периферических нервов <i>Член-корреспондент АМН СССР, профессор Б. Г. Егоров</i>	23
О механизме огнестрельных ранений периферических нервов <i>Заслуженный деятель науки профессор А. Ю. Созон-Ярошевич</i>	28
Общие статистические данные об огнестрельных ранениях периферических нервов. <i>Кандидат медицинских наук Н. И. Мионович</i>	31
ГЛАВА III. ГИСТОПАТОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ СТЕЛОВ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ	
<i>Член-корреспондент АМН СССР, профессор Л. И. Смирнов и кандидат биологических наук Л. П. Личина</i>	50
Предварительные замечания	50
Формы резидуальных состояний после огнестрельных поражений нервных стволов	55
Резидуальные состояния после полного перерыва периферического нервного ствола	56
Резидуальные состояния после частичного перерыва нервного ствола	61
Резидуальные состояния после травмы нервного ствола без повреждений эпинеурия	64
Включение нервного ствола в рубец	67
ГЛАВА IV. РЕГЕНЕРАЦИЯ НЕРВНЫХ СТЕЛОВ ПОСЛЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ	
<i>Действительный член АМН СССР генерал-майор медицинской службы профессор Б. С. Дойников</i>	68
Общие вопросы регенерации периферических нервов	68
Дегенерация нервных волокон	71
Регенерация нервных волокон	75
Гетерогенная регенерация	79

Травматическая неврома	80
Заполнение больших дефектов перва и трансплантация	81
Регенерация и восстановление функции пораженного перва	82
ГЛАВА V. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
<i>Кандидат медицинских наук Н. И. Мионович</i>	84
ГЛАВА VI. ОБЩАЯ СИМПТОМАТОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
Общие клинико-диагностические признаки поражения нервных стволов. <i>Профессор Б. А. Фаворский</i>	94
Электродиагностика огнестрельных ранений периферических нервов. <i>Действительный член АМН СССР профессор П. К. Анохин и кандидат биологических наук В. Е. Майорчик</i>	105
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	
ГЛАВА I. КЛИНИКА И ДИАГНОСТИКА ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ОТДЕЛЬНЫХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
<i>Профессор Б. А. Фаворский</i>	119
Клиника и диагностика поражений нервных стволов верхних конечностей	119
Клиника и диагностика поражений нервных стволов нижних конечностей	140
Клинические синдромы при поражении нервных стволов	152
ГЛАВА II. ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ ЧЕРЕПНОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ	
<i>Профессор С. С. Брюсова</i>	158
ГЛАВА III. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
168	
Показания, противопоказания и сроки оперативных вмешательств при поражениях периферических нервов. <i>Профессор Г. А. Рихтер</i>	168
Общие характерные особенности строения периферической нервной системы. <i>Профессор М. А. Сресели</i>	175
Анатомо-топографические особенности нервов верхних конечностей и их значение при оперативных доступах. <i>Профессор М. А. Сресели</i>	178
Общие принципы методики оперативных доступов к нервным стволам. <i>Профессор Г. А. Рихтер</i>	205
Методика оперативных доступов к нервным стволам	209
Методы хирургических подходов к отдельным нервным стволам верхней конечности	212
Анатомо-топографические особенности нервов нижней конечности и их значение при оперативных доступах. <i>Профессор М. А. Сресели</i>	239
Методы хирургических подходов к отдельным нервным стволам нижней конечности. <i>Профессор Г. А. Рихтер</i>	256
Методика и техника операций пораженного периферического нерва	274

Общая методика выделения нерва из рубцов (невролиза) . . .	275
Наложение шва при поражении периферических нервов . .	281
Поздние оперативные вмешательства на нервном стволе . .	283
Методика замещения больших дефектов стволов нерва . .	291
Повторные оперативные вмешательства при поражениях периферических нервов.	313
Основные методы ведения послеоперационного периода . .	319

ГЛАВА IV. ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ МЕЖРЕБЕРНЫХ НЕРВОВ И ТРУДОБРЮШНОГО НЕРВА

<i>Член-корреспондент АМН СССР полковник медицинской службы профессор А. В. Т р и у м ф о в</i>	325
---	-----

ГЛАВА V. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

<i>Профессор О. М. В и л ь ч у р</i>	332
Консервативное лечение огнестрельных ранений нервных стволов	332
Обоснования методики физиотерапии, бальнеотерапии, лечебной физкультуры и трудотерапии	336
Консервативный метод как часть комплексного лечения: операция и консервативное лечение	352
Ближайшие исходы и отдаленные результаты при консервативной терапии	355

ГЛАВА VI. КЛИНИКА И ЛЕЧЕНИЕ РЕФЛЕКТОРНЫХ КОНТРАКТУР И ПАРАЛИЧЕЙ, РАЗВИВШИХСЯ ПОСЛЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Симптоматология и клиника отраженных осложнений, развивающихся в связи с огнестрельными ранениями периферических нервов. <i>Действительный член АМН СССР профессор С. Н. Д а в и д е н к о в</i>	364
Рефлекторные контрактуры	365
Рефлекторные вялые параличи	378
Хирургическое лечение рефлекторных контрактур. <i>Профессор Ф. М. Л а м п е р т</i>	383

ГЛАВА VII. КАУЗАЛГИЯ И ЕЕ ЛЕЧЕНИЕ

Анатомо-топографические особенности вегетативной нервной системы. <i>Лауреат Сталинской премии член-корреспондент АМН СССР полковник медицинской службы профессор А. Н. М а к с и м е н к о в</i>	387
Семiotика и патогенез каузалгии. <i>Действительный член АМН СССР профессор А. М. Г р и н ш т е й н</i>	398
Хирургическое лечение каузалгии. <i>Профессор Ф. М. Л а м п е р т</i>	411
Верхне-грудная ганглиэктомия (третий грудной узел) . . .	425
Периартериальная симпатэктомия бедренной артерии . . .	427

ГЛАВА VIII. ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ПОСЛЕДСТВИЯХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

<i>Член-корреспондент АМН СССР заслуженный деятель науки профессор Н. Н. П р и о р о в</i>	428
--	-----

ГЛАВА IX. ОСТАТОЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОРАЖЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ И МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ИХ В ПОЗДНЕМ ПЕРИОДЕ	
Член-корреспондент АМН СССР профессор Б. Г. Егоров и профессор М. Г. Игнатов	436
ГЛАВА X. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
Член-корреспондент АМН СССР профессор Б. Г. Егоров	442
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	
Член-корреспондент АМН СССР профессор Б. Г. Егоров	458
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	467



ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Г Л А В А I

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

«Кто имел дело с повреждениями нервных стволов, тот знает, как медленно и плохо восстанавливается их отправление, с какими мучениями соединено бывает образование рубца и как часто раненые остаются на целую жизнь калеками и мучениками от повреждения одного нервного ствола». Эти слова Пирогова, написанные им в 1864 г., кратко характеризуют всю клиническую тяжесть страдания и беспомощность лечения в те годы.

Пирогову было уже известно, что срастание перерезанного нерва происходит при помощи промежуточной ткани, в которой «образуются не только новые нервные волокна, а, как кажется, и самые осевые цилиндры». Он знал, что на концах пересеченного нерва развиваются невралгии, которые могут сделаться источником тяжелых болей, не всегда исчезающих при иссечении; до него дошли сведения о первых попытках наложения нервного шва, «приложение которого в оперативной и военной практике было бы чрезвычайно важно». Всего этого, однако, было недостаточно для практической разработки хирургических методов лечения огнестрельных ранений периферических нервов в условиях того времени.

В годы Севастопольской обороны и кавказской экспедиции повреждения нервов считались редкими, что в большой мере зависело от вида ранящего оружия. Н. И. Пирогов приводит из своей практики всего несколько случаев перерыва нервного ствола. «Ушибы» и «сотрясения» нерва при тогдашних огнестрельных ранениях конечностей также наблюдались не часто. При этом повреждения нервов привлекали к себе внимание не столько из-за потери движений и чувствительности, сколько из-за сопутствующих болей. «Гораздо чаще приходилось видеть иперстезии от повреждений конечностей огнестрельными снарядами, чем параличи»¹. Среди причин, вызывавших «местные травматические невралгии и иперстезии», основное внимание сосредоточивалось на инородных телах, «взошедших в нерв или засевших вблизи», а также на смещенных костных оскоках, вызывавших «прижатие нерва» острыми концами. Вправлением отломков или удалением их острых концов достигалось устранение болей, чем и исчерпывалось хирургическое вмешательство. В тех случаях, когда повреждения нерва протекали без явлений раздражения, никакого лечения не проводилось. Н. И. Пирогов указывает, что в большинстве случаев после огне-

¹ Н. И. П и р о г о в, Начала общей военно-полевой хирургии, т. 1, стр. 279, 1865.

стрельных ранений конечностей функции нерва восстанавливались самостоятельно, хотя и неполностью. Если боли зависели от воспалительных или рубцовых процессов, при лечении применялся холод или тепло, мушки, мази с наркотическими средствами. По миновании острого периода Н. И. Пирогов рекомендовал лечение на курортах, применение местных и общих ванн, фарадизацию — меропрятия, сохранившие свое значение и поныне.

Нелатон (Nelaton, 1863) и Ложье (Laugier, 1864), впервые применявшие в те годы первичный и вторичный шов нерва проволокой, наблюдали в ближайшие же дни быстрое восстановление функций. Н. И. Пирогов отнесся критически к этим сообщениям, сомневался в возможности заживления нерва первичным натяжением и объясняя раннее восстановление функций существованием анастомозов, но важное значение нервного шва он оценил сразу. Правда, прошло немало времени, прежде чем нервный шов вошел в практику и хирургическое лечение нервов, поврежденных при огнестрельных ранениях, получило общее признание.

Старые методы лечения продолжали господствовать в полевых госпиталях еще довольно длительное время, хотя в хирургические клиники и в больницы стали уже проникать принципы антисептики и асептики. Н. В. Склифосовский, начавший в 80-х годах применять антисептику в клинике, не имел возможности пользоваться ею в военных условиях во время русско-турецкой войны 1877—1878 гг. О повреждении нервов во время этой войны в военно-медицинском отчете совершенно не упоминается; нет сведений и о поздних вмешательствах на нервах в последующие годы. Так, в Московском военном госпитале за 10 лет применения антисептического способа (1881—1891) на 1 620 операций упоминается только одна операция на нерве, когда было произведено вытяжение, применявшееся в то время при невритах.

Из отчетов отечественных и зарубежных хирургов, участвовавших в 90-х годах в различных кампаниях, видно, как медленно внедрялись принципы антисептики и асептики в практику военно-полевой хирургии и как мало уделялось внимания лечению поврежденных нервов. В 1894—1895 гг. во время японско-китайской войны в военно-полевой практике применялось только антисептическое ведение ран. Сведения о ранении нервов отсутствуют. Во время англо-бурской войны (1898—1899) участники отправившегося в Африку русского отряда Красного креста, снабженного хирургическим инструментарием и оснащенного по последнему слову науки, обнаружили антисанитарное состояние лазаретов и полное хирургическое невежество бурских хирургов.

Вебер в работе об огнестрельных повреждениях в англо-бурскую войну описал 4 случая ранений нервов. В официальном английском отчете упомянут 41 случай таких ранений, но каких-либо указаний на успешное оперативное лечение нет. Во время китайской войны В. С. Галин, характеризуя деятельность русских полевых госпиталей, не приводит сведений о лечении поврежденных нервов. Между тем к этому времени уже подвергались разработке вопросы о нервном шве, о пластических операциях на нервах и даже о применении трансплантатов. Возможность регенерации нерва после наложения шва была не только доказана экспериментально, но и установлена на оперированных больных, хотя подобные операции все еще были редкими. И. Р. Спичарный в 1894 г. собрал в мировой литературе за несколько десятков лет 192 случая наложения нервного шва. Правда, среди них имелось всего 8 случаев, в которых повреждение было вызвано огнестрельным ранением, и несколько случаев пересече-

ния нерва при рубленых ранах, нанесенных пашкой; подавляющее же количество случаев относилось к бытовой травме. По сводной статистике И. К. Спичарного видно, что применялся как первичный шов в ближайшие дни, так и вторичный — через несколько месяцев; так, например, Н. В. Склифосовский уже в 1881 г. получил успешные результаты после первичного шва срединного нерва, перерезанного стеклом. Однако вообще результаты были очень разнородными. Во всяком случае в начале XX века операции на периферических нервах составляли уже особую главу хирургии, многие отделы которой достигли к этому времени своего расцвета.

Во время русско-японской войны (1904—1905) впервые обращается некоторое внимание на ранения периферических нервов и в тыловых лазаретах начинают применять оперативное лечение. Следует учесть, что во время русско-японской войны произошли значительные изменения в военной тактике. Огнестрельные ранения наносились более разнообразным и мощным оружием. Получившие применение мелкокалиберные пули, вследствие большой скорости и силы, вызывали более обширные и тяжелые ранения; участились ранения прапелью и осколками снарядов. Все это содействовало учащению ранений периферических нервов. С другой стороны, успехи консервативного лечения позволяли сохранять в некоторых случаях конечности, в прежнее время подлежавшие ампутации; это также повышало число раненых с повреждениями нервов. Достоверных статистических данных о ранениях периферических нервов за время русско-японской войны нет. Некоторое представление об этих ранениях можно получить из данных Л. С. Минора, который освидетельствовал 26 900 раненых и больных, прошедших через Московский сборный пункт эвакуационной комиссии. Он установил поражения периферических нервов менее чем в 1,0% случаев, но у него не были выделены огнестрельные ранения. Если обратиться к другим, очень немногочисленным работам, отразившим личный опыт хирургов, то бросается в глаза очень малое количество больных с огнестрельными ранениями периферических нервов, подвергавшихся операциям. Самым большим материалом располагал Р. Х. Ванах (лазарет в Иркутске), который на 434 случая ранений конечностей наблюдал 30 случаев поражений нервов; из них в 22 случаях им была произведена операция. Другие русские хирурги располагали единичными наблюдениями поражений нервов (В. А. Оппель — 7 оперированных раненых, А. Ф. Войнич-Сяноженский — 6, С. Ф. Дерюжинский — 10 раненых, из них было оперировано 4). В иностранной литературе также не отражено большого материала. Немецкий хирург Генле, работавший в Токио, сообщил о 36 раненых с повреждениями нервов, из которых он оперировал 20. По этим сообщениям, конечно, нельзя составить представления о частоте повреждения нервных стволов; они могут только характеризовать первые шаги оперативного лечения поврежденных нервов в условиях войны.

Хирурги, работавшие в лазаретах в те годы, обычно не пользовались помощью невропатолога и не имели возможности применять для диагностики разнообразные способы исследования. Повреждения нерва распознавались по двигательным выпадениям и чувствительным нарушениям. Отсутствие улучшения в течение 1—2 месяцев служило показанием к оперативному вмешательству. Были испытаны разнообразные операции. При сдавлении нерва рубцами или костной мозолью применялся невролиз. В. А. Оппель дал невролизу положительную оценку, но Р. Х. Ванах относился к нему более сдержанно, так как в некоторых случаях наблюдал недостаточное или только временное улучшение. При перерыве нерва или при грубом рубцовом перерождении прибегали к иссечению рубцовой ткани

и концов нерва, а также к наложению нервного шва, дававшего во многих случаях восстановление проводимости. При больших дефектах применялась пластика с выкраиванием лоскутов из периферического, центрального или обоих концов нерва и с образованием из них мостика. Р. Х. Ваах применил эту методику 8 раз, причем в 5 случаях наступило значительное улучшение движений через несколько месяцев. В. А. Оппель считал, что резекция нерва с последующей пластикой может быть допущена только в виде исключения. Иностранцы хирурги сравнительно чаще прибегали к наложению анастомоза (Генле), т. е. вшиванию поврежденного нерва в расщеп соседнего здорового, однако русские хирурги (Р. Х. Ваах и В. А. Оппель) относились к этому методу с недоверием. А. Ф. Войнич-Сяноженский вообще считал современные ему способы нейропластики несовершенными. Однако все подобные высказывания не были подкреплены практическим опытом.

При вмешательствах на нервном стволе считалась необходимой его изоляция. В Японии Хашимото применял в виде обкладки формализированную телячью артерию. Русские хирурги стремились к более физиологическим методам и использовали соседние фасции и мышцы (В. А. Оппель) или вообще не считали необходимым окружать нерв какой-либо тканью (С. Ф. Дерюжинский). Из методов консервативного лечения они применяли электризацию, массаж, синий свет, ванны.

Таким образом, во время русско-японской войны хирургическое лечение огнестрельных ранений нервов стало впервые применяться в лазаретах, где был испытан и невролиз, и шов нерва, и пластические операции. Однако число произведенных вмешательств было слишком незначительным. Опыт, приобретенный во время русско-японской войны, был явно недостаточным, что дало право П. И. Дьяконову отрицательно оценить его на VII съезде хирургов.

К началу первой мировой войны изучение процесса регенерации нерва и техника операций на нервах несколько продвинулись вперед. Было твердо установлено, что заживление раны нерва — процесс сложный, при котором нельзя говорить о первичном натяжении. Экспериментально была изучена регенерация нерва при различной технике шва; было определено влияние местной инфекции на исход восстановления (П. М. Красин, 1907, 1911). Выяснилась роль периферического отрезка в регенерации, что давало анатомо-физиологическое обоснование для установления оптимального срока вмешательства (И. К. Спизарный). Необходимость применения щадящей техники и специального инструментария стала общеизвестной, но каждый хирург лишь в одиночку начинал осваивать вопросы, связанные с проблемой лечения поврежденных нервов и техникой оперативного вмешательства.

Во время первой мировой войны число раненых с повреждениями периферических нервов выражалось уже в тысячах, и вопросы лечения этих ранений приобрели большое значение. По Левандовскому (Lewandowsky), в германской армии в 1914—1915 гг. насчитывалось 10 000 ранений нервных стволов, что составляло 1,5% общего числа ранений. В течение 1915 г. под наблюдением А. И. Геймановича и А. А. Скорнякова находилось 150 раненых с повреждениями периферических нервов. П. И. Страдынь, обобщая опыт военных лет, собрал 817 таких случаев.

Несмотря на возросшую потребность в активном хирургическом лечении, существовали самые противоречивые взгляды на его роль — от полного отрицания целесообразности вмешательства [Бенисти (Benisti)] до требования поголовного оперирования при отсутствии улучшения в

течение 2—3 недель [Госсе (Gosset)]. Применявшаяся оперативная техника отличалась большой пестротой, особенно в первый период войны.

Характерно, что в некоторых тыловых лазаретах хирурги начали работать в контакте с невропатологами. Делались также попытки концентрации раненых с повреждениями периферических нервов в специальных лазаретах (А. И. Гейманович и А. А. Скорняков). Более детальное изучение невропатологами клинического течения ранений позволило поставить вопрос о «патологоанатомической индивидуальности» отдельных нервов и выделить ряд синдромов, характерных для различных видов повреждения нервов и их регенерации. Была установлена необходимость систематического исследования чувствительности и движений, и отдельные авторы все чаще стали настаивать на исследовании электровозбудимости нервов перед операцией. Начали испытывать проводимость нерва стерильными электродами в отдельных случаях во время операции. Но все же основным критерием для оперативного вмешательства служило продолжительное отсутствие восстановления функций.

От ранних вмешательств удерживала не только неуверенность в характере повреждения, но и боязнь вспышки инфекции; поэтому срок операции определялся главным образом временем, истекшим после заживления раны. В большинстве случаев рекомендовалось выжидать с операцией месяца три после заживления, что часто доводило срок выжидания до 6—12 месяцев от момента ранения. Ранние операции делались как исключение при ранениях, сопровождавшихся болями (В. Л. Боголюбов и др.).

В течение войны изучались и неоднократно описывались операционные находки. Постепенно, с накоплением хирургического опыта, стало более доступным точнее определять характер повреждения по макроскопической картине на операционном столе и выбирать соответствующий вид вмешательства.

Принципы техники оперирования на нервах в отношении осторожного проведения манипуляций, тщательности гемостаза, применения соответствующего инструментария соответствовали в основном современным требованиям, но виды операций, выбор их при различных формах повреждений и отдельные детали оперативной техники отличались большим разнообразием. При сохранении анатомической непрерывности нервного ствола большинство хирургов ограничивалось невролизом, заканчивая иссечение рубцовой ткани изоляцией нерва. Хирурги изобретались в изобретении способов, имевших целью оградить нерв от повторного вовлечения в рубцы. Травмированный участок нерва укладывался в телячью артерию, уплотненную в формалине, окутывался куском жира, рассеченной веной (П. А. Куприянов, П. М. Красиц), поверхностной фасцией, взятой с живота (Ф. И. Булатников), и т. п. При рубцовом перерождении нерва рекомендовалось делать на нем пасечки, расщеплять ствол продольно, сшивая затем обе половины поперечно, или иссекать из толщи овальный кусочек с тем расчетом, чтобы вызвать «инсульт, необходимый для возрождения нерва» (А. Д. Павловский). При наложении нервного шва в целях увеличения поверхности соприкосновения предлагались разные методы: кроме косого среза, рекомендовалось придавать концу нерва форму клина или вставлять один конусовидно обрезанный конец в соответствующую выемку на другом конце. При невозможности сблизить концы нерва прибегали к разнообразным попыткам пластики: 1) между концами протягивались кетгутовые или шелковые нити; чтобы заменить такой шов на расстоя-

нии аутогенным материалом, соединяли концы полоской широкой фасции бедра и даже надкостницей (Л. М. Красин); 2) из концов перебитого нерва вырезались для удлинения различные лоскуты; 3) в дефект вшивались кусочки кожных нервов (Л. М. Пуссеп). Считалось также, что вместо нерва можно вставить отрезок вены, создав тем самым трубку для прорастания в ней нервных волокон. Между поврежденным и здоровым нервом накладывались анастомозы «конец в бок» и «бок в бок». Вшивали здоровую двигательную веточку нерва с кусочком мышцы в парализованную мышцу в расчете на разрастание нервных волокон и т. п. Накапливавшийся опыт мало-помалу позволял отвергать наименее физиологические методы. К сожалению, оценка результатов этих разнообразных вмешательств была затруднена вследствие кратковременного послеоперационного наблюдения над ранеными в лазаретах, а также из-за отсутствия систематического учета отдаленных результатов.

Таким образом, в течение первой мировой войны стало широко применяться оперативное лечение огнестрельных ранений нервов, причем опыт как отечественных, так и зарубежных авторов помог выяснить многие вопросы распознавания и лечения огнестрельных повреждений периферических нервов и значительно изменил старые представления. Никто уже не считал операции на нервах «бесполезным авантюризмом». Большинство хирургов склонилось в пользу умеренного выжидания (2—4 месяца). Был внедрен в практику контроль электровозбудимости нервов не только перед операцией, но и на операционном столе. Учтя вред необоснованного радикализма, многие хирурги перешли к применению более консервативных методов оперирования. Некоторые хирурги отказались от предварительного обескровливания конечности и оперирования под жгутом. В целях обеспечения лучшей асептики часть хирургов рекомендовала «сухую» операцию (В. И. Разумовский), другие же в борьбе с высыханием раны начали применять влажные салфетки и орошение физиологическим раствором (Н. Н. Бурденко). При перерыве нерва стали отдавать предпочтение сшиванию конец в конец, отказались от тубулизации, предпочитая укладывать сшитый нерв в неповрежденное мышечное ложе. Начались изыскания новых способов лечения в борьбе с упорными болями. В. И. Разумовский стал применять эндоневральное впрыскивание спирта, положив тем самым начало методу блокирования, занявшему в дальнейшем определенное место среди нейрохирургических вмешательств. Испытывалось замораживание нерва хлорэтилом, периартериальная симпатэктомия (В. Н. Шамов) или внутриствольная резекция чувствительных проводников. Однако терапия более оставалась в «весьма плачевном» состоянии (М. Ф. Доброхотов), а первые попытки воздействия на симпатическую систему (десимпатизация артерий по Лерингу) чаще оканчивались неудачами. Многие авторы считали желательным длительное послеоперационное лечение с применением методов физиотерапии, но в условиях лазаретов царского времени методическое долечивание оставалось неосуществимым.

По окончании первой мировой войны вопрос о лечении повреждения нервов вступил в дальнейшую фазу своего развития. Большой контингент инвалидов с повреждениями периферических нервов получил у нас после Октябрьской социалистической революции возможность долечивания в специальных учреждениях, организованных сначала в Ленинграде, а затем и в других крупных центрах.

Школа В. Н. Шевкуненко выдвинула проблему изменчивости периферических нервов и установила закономерность иннервационных ва-

риантов, чем обеспечила более правильную трактовку атипичных клинических картин. Анатомические исследования уточнили возможность двойной иннервации, частые переходы волокон из одного нервного ствола в другой, перекрытия в смежных зонах иннервации и т. д. Школа И. П. Павлова разрабатывала вопросы физиологии вегетативной нервной системы и проблему боли. На клиническом материале трофические расстройства и болевые синдромы после ранений периферических нервов изучал А. Л. Поленов, выдвинувший теорию рефлекторного патогенеза остаточных расстройств, испытанный для лечения их многообразные вмешательства на соматической и симпатической системе и доказавший благоприятное влияние операций, разрушающих рефлекторную нервную дугу и действующих на вазомоторику.

А. Г. Молотков разработал свою концепцию о трофических нервах и о лечебном эффекте пересечения определенных кожных ветвей. Широкой проверке подверглись операции периапериартериальной симпатэтомии и вмешательства на симпатических узлах.

Особенного внимания заслуживают работы советских ученых, исследовавших процессы регенерации нервов. Была тщательно изучена закономерность возникновения невриномы на центральном и глиомы-фиброшванномы (Л. И. Смирнов) на периферическом конце пересеченного нерва, установлено значение процессов, развивающихся в периферическом отрезке, для регенерации нервных волокон [Б. С. Дойников, Юнг (Joung) и др.] и, наконец, детально прослежены все этапы дегенерации и регенерации нервных элементов.

Позже с помощью метода витальной окраски (Б. И. Лаврентьев) было выявлено участие сосудов в процессе регенерации. Эти теоретические данные обосновали целый ряд практических выводов о сроках и технике наложения нервного шва.

Советские физиологи применили при изучении процесса регенерации новейшие методы электрофизиологии. П. К. Анохин, исследуя проведение возбуждений через нервный рубец, выдвинул вопрос о значении «феномена обобщения». Вследствие отсутствия миелина и особых физиологических условий в известной стадии развития нервного рубца, центростремительные и центробежные импульсы распространяются в рубце поперечно и генерализуются. Избыточные разрастания аксонов обеспечивают их многосторонние связи. В этой стадии импульс с периферии переходит на центральный отрезок дезорганизованно и по количеству возбужденных центральных аксонов, и по характеру раздражаемых волокон; однако не каждое волокно принимает импульс в той же самой интенсивности и частоте. Затем аксоны миелинизируются и изолируются от токов. Постепенно импульсы прокладывают через рубец ход по определенным волокнам и вырабатываются адекватные отношения между периферическими и центральными аппаратами. Такое толкование подчеркивает значение рубца в процессе регенерации, объясняет связь периферии с центром и не противоречит пониманию клинической последовательности признаков восстановления проводимости.

Электрофизиологические исследования показали, что нервные волокна различной толщины отличаются не только различной скоростью проведения импульсов, но и обладают различной ранимостью, различной способностью сопротивления к влиянию холода и механического давления, что важно для понимания клинической картины нервного блока после травмы и этапности восстановления функций после неврилиза.

В связи с разработкой теоретических проблем стала возможной более детализированная диагностика и облегчилось более раннее и более точное решение вопросов о характере повреждения, полноте и стойкости перерыва проводимости, о показаниях к вмешательству и о выборе метода оперирования. В клинику был внедрен ряд электрофизиологических методов исследования: хронаксиметрия, изучение биотоков (В. С. Русинов, С. А. Чугунов), электротермометрия; широко распространилось изучение потоотделения по способу В. Л. Минора и исследования вазомоторной функции. Многое стало известно об индивидуальных особенностях нервов конечностей и о своеобразии симптомов, присущих каждому нерву.

Заметные сдвиги произошли и в оперативной технике. Старые способы подходов, описывавшиеся в течение полувека во всех учебниках, подвергались критике. Г. А. Рихтер настойчиво пропагандировал внепроекциионные подходы, указывая на вредность кожных и фасциальных разрезов, совпадающих с проекцией нерва. Для трудно доступных отделов периферических нервов разрабатывались новые методы подхода. Была усвоена более щадящая техника: например, освежение концов нерва бритвенным ножом, осушение раны отсасыванием крови, остановка кровотечения электрокоагуляцией (Б. Г. Егоров). Испытывалось соединение концов склеивающей плазмой и изоляция нервного пня гемостолом. Особенно много попыток было сделано в отношении пластического замещения больших дефектов нервов. Нажотт (Nageotte) в 1918 г. предложил имплантацию нервов телянка, уплотненных в спирту. После этого для пересадки испытывались самые разнообразные трансплантаты: спинной мозг кошки или кролика, уплотненный в формалине, нервы и вены животных, замороженные при ультранизких температурах. Большинство методов было испытано в экспериментах и клинике советскими учеными, предложившими некоторые модификации (формализированный нерв А. П. Анохиной, спирт-глицериновые препараты А. А. Шабадша).

Со времени первой мировой войны разрабатывались также методы гомотрансплантации. Экспериментально было испытано еще в 1919 г. хранение нервов на льду, в спирту, в вазелиновом масле. Чаще всего предлагалась аутопластика с пересадкой кожной ветви. Еще Л. М. Пуссеп (1917) пробовал подшивать к толстому стволу несколько кусочков кожного нерва, образовавших «кабель» соответствующего диаметра, и получал восстановление проводимости. Рекомендовалось заблаговременно подготавливать трансплантируемую веточку перерезкой. З. И. Гейманович испытывал замещение дефекта кусочком уплотненной сыворотки, приготовленной из крови больного. Почти все предложенные методы пластики в экспериментах и в отдельных случаях в клинике приводили к регенерации волокон и некоторому восстановлению проводимости. Однако оценка практического значения всех этих методов была большей частью сдержанной.

Методам восстановления нерва при дефектах, недоступных нервному шву, большое внимание уделял Н. Н. Бурденко. В оригинальных экспериментах, где конец перерезанного нерва, обшитый кожным футляром, подвергался длительному постепенному вытяжению подвешенным грузом, Н. Н. Бурденко доказал возможность значительного удлинения нервного ствола без грубой травматизации. Однако для применения в клинике этот метод был недостаточно разработан.

В течение длительного мирного периода изучался большой материал, показавший эффективность оперативного лечения. Однако в сроках на-

блюдения и особенно в критериях оценки господствовала такая пестрота, что исключалась возможность сопоставления результатов. Наблюдения советских нейрохирургов показали, что огнестрельные ранения в военный период дают более низкий процент хороших исходов, чем ранения мирного времени, но тем не менее при первых отмечается в 53,0% значительное восстановление двигательной функции (А. Л. Поленов). Было установлено, что на исходы влияют характер повреждения, какой нерв и на какой высоте поврежден, вид операции, возраст больного и другие факторы.

Опыт боев у озера Хасан и при Халхин-Голе снова привлек внимание к военно-полевым ранениям периферических нервов. Возник вопрос об организации специализированной нейрохирургической помощи, а также о необходимости ознакомления широкого круга врачей с основными установками в лечении нейротравм. Пожелание о создании специализированной помощи было реализовано в войну с белофиннами. Опыт работы нейрохирургического отделения в эвакогоспитале дал безусловно положительный результат. Специальная направленность в работе невропатологов позволила уточнить распознавание степени и характера повреждения нервного ствола, а также давать более правильную оценку случаям в различные сроки, начиная с первых суток. Условия в прифронтовой полосе во время финской кампании не давали возможности испытать первичный шов, но зато ряд хирургов стал настаивать на укорочении срока выжидания и ранней вторичной операции.

Война с белофиннами побудила Н. Н. Бурденко создать при Центральном нейрохирургическом институте специальное отделение восстановительной хирургии для раненых с повреждениями нервов, где раненые изучались по принципу комплексности различными специалистами и где испытывались новейшие методы диагностики и разрабатывалась новая методика операций (в частности, при больших дефектах нервных стволов и при неустраняемых болях). Здесь впервые были применены на людях формализированные нервы-трансплантаты (по методу П. К. Анохина) и здесь же Н. Н. Бурденко при каузалгиях и болезненных невромах, кроме операций на симпатических узлах, применил в целях борьбы с микроаневризмами и микроневромами обработку травмированного участка нерва под контролем лупы.

Материалы войны с белофиннами позволили провести ряд наблюдений теоретического характера. Так, интересны исследования Б. А. Фаворского, установившего у раненых, погибших от тяжелых огнестрельных ранений конечности, изменения в сегментарных центрах спинного мозга. Эти данные подтвердили экспериментальные работы (того же автора и В. В. Семенов-Тяньшанской), показавшие, что изолированная травма нервного ствола приводит к гистологическим изменениям типа «первичного раздражения» в клетках передних рогов и в межпозвоночных узлах на соответствующем уровне.

Хотя к началу Великой Отечественной войны советская нейрохирургия уже располагала определенными установками в отношении лечения огнестрельных ранений периферических нервов, тем не менее опыт войны с белофиннами снова поднял вопросы, волновавшие хирургов четверть века назад. Снова обнаружилась недостаточность знаний в отношении патогенеза и механизма действия многих расстройств, связанных с травмой нерва; остро встал вопрос о сроках вмешательства, особенно в связи с новыми возможностями борьбы с инфекцией (введение в практику сульф-

амидов); пересматривались и проверялись способы операций на нервах, модификации их в сложных анатомических условиях и их эффективность. Запоминается, что на пленуме Ученого медицинского совета в 1942 г. Н. И. Бурденко указал на необходимость пересмотра почти всех принятых установок, «начиная с морфологии, васкуляризации, физиологии, патологической морфологии и физиологии регенерации», а также вопросов «о диагностике, о показаниях и противопоказаниях к вмешательству и способах операций».

Однако анатомо-локалистические установки, господствовавшие среди физиологов и клиницистов, весьма тормозили разработку многих вопросов, связанных с травмой периферических нервов. Внедрение идей И. П. Павлова в нейрохирургию способно разрешить многие из этих вопросов и открыть перспективы дальнейшего, наиболее плодотворного развития проблемы лечения травмы периферических нервов.

В годы Великой Отечественной войны пересмотру подверглись все детали сложной проблемы лечения огнестрельных повреждений периферических нервов. Советские ученые самых разнообразных специальностей, в том числе анатомы, гистологи, физиологи, а также широкие массы врачей — хирурги, нейрохирурги, невропатологи, рентгенологи, ортопеды, психопатологи и др., включились в разработку теоретических и практических вопросов. Каждое из этих многообразных исследований оставило в известной мере свой след в том коллективном опыте, который отражен в настоящем «Труде».

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Классификация огнестрельных ранений периферических нервов

Весьма сложным и еще далеко не полностью разрешенным вопросом во всей проблеме ранений периферических нервов является классификация этого вида поражений. Привести в единую стройную, последовательную систему разнообразные формы поражений периферических нервов, дать объективную картину морфологических изменений, характеризующих клинические проявления поражения, определить функционально-динамическое состояние, являющееся результатом патологического процесса и отражающееся в нарушениях функций поврежденного нерва, — задача исключительно трудная.

Многосторонний опыт Великой Отечественной войны в области огнестрельных поражений периферических нервов позволяет сделать некоторые анатомические, клинические и физиологические обобщения, характеризующие развитие раневого процесса, и попытаться представить рациональную классификацию боевых повреждений нервов.

Классификация строится на принципе объединения основных и характерных особенностей поражений периферических нервов и распределения их по существенно важным признакам. Целью классификации является: 1) облегчить распознавание огнестрельных поражений периферических нервов, определить тактику хирурга, выявить эвакуационную характеристику и обосновать предсказания дальнейшего течения; 2) способствовать организации рационального учета этих поражений; 3) улучшить возможность научного исследования боевых повреждений периферических нервов.

Классификация должна базироваться на объединении анатомических, клинических данных и патофизиологических механизмов повреждений периферических нервов и охватывать разные этапы травматического процесса с их наиболее характерными особенностями.

Однако, строя классификацию даже на такой широкой базе, следует подчеркнуть, что многие случаи поражений периферических нервов не могут быть отнесены к той или иной рубрике классификационной схемы, если не будет при этом учтено влияние компенсаторных механизмов центральной нервной системы. Последние обуславливают ряд вариаций, требующих выделения ряда случаев периферической травмы из их общего типового определения. Это соответствует и правильному указанию П. К. Анохина, что «травма нерва перестала быть только периферическим

Анатомический (структурно-морфологический) тип	Клинический тип	Физиологический (функционально-динамический) тип
--	-----------------	--

Полный анатомический перерыв

1. Грубое расхождение концов прерванного нерва: а) острый период; геморрагическое пропитывание отрезков поврежденного нерва б) резидуальный период: образованию невромы и фиброзированного периферического отрезка	Выпадение двигательных, чувствительных, вазомоторных, секреторных и трофических функций Тяжесть и необратимость нарушения функций являются характерной чертой развивающихся при этом клинических синдромов	Полное отсутствие возбудимости нерва Потеря гальванической и фарадической возбудимости Вялый «червеобразный» характер слабых мышечных сокращений
2. Без грубого смещения концов прерванного нерва: а) острый период — массивные кровоизлияния б) резидуальный период — боковая невррома, рубцовые перехваты между разрывами	Те же клинические синдромы, но через определенное время — самопроизвольное частичное восстановление функций (поздний период)	Компенсаторные механизмы нередко оказывают большое влияние на функциональную способность денервированного органа. Этот феномен в поздних периодах может повести к перестройке функций

3. Анатомическое соотношение концов прерванной части ствола нерва не изменено:

- а) острый период имеет свои характерные черты
- б) резидуальный период имеет свои характерные черты

Выпадение функций, нередко всех видов их, как при полном перерыве. Этот последний феномен развивается в результате частичного перерыва и угнетении проводимости не только в проводниках местного значения, но и в сегментарных центрах (рефлекторный паралич)

Диагноз. Частичная реакция мышечной дегенерации. Нормальные или сниженные сокращения; в последнем случае — повышение порога возбудимости. В ряде случаев функциональное состояние ствола нерва стабильно

Резко сказываются компенсаторные механизмы, нередко замещающие иннервацию прерванного нерва

Внутристволовые изменения при огнестрельных ранениях периферических нервов без повреждения эпинеурия

4. а) Острый период: грубые и легкие повреждения периферических нервов, зависящие от внутристволовых процессов, происходящих в результате ранения нерва внедрившимися в него мелкими частицами пыли, волос, геморагий, надрывов

б) Поздний период: присоединяются воспалительные изменения и, в конце концов, организация эндоневральных сращений

В раннем периоде — функционально тяжелое выпадение всех видов иннервации; со временем меняется характер, интенсивность и объем клинического их выражения. К позднему периоду намечается уже более или менее выраженный объем разрушения и соответствующее выпадение функции в зонах иннервации

Интенсивность ограничения функции нерва в резидуальных состояниях с учетом возможных замещений нередко очень различна. В позднем периоде болезни организация эндоневральных сращений нередко снова может повести к снижению проводимости ствола нерва

Диагноз. Нередко полное нарушение возбудимости нерва в начале острого периода. Затем выявляются просветления в объеме проводимости нерва за счет рассасывания геморагий и ликвидации воспалительной реакции; в дальнейшем нередко вновь наблюдаются ограничения проводимости нерва за счет развития эндоневральных рубцов на месте бывшего кровоизлияния

¹ В настоящей схеме приведены лишь основные черты каждого типа поражений; детали см. в тексте.

эпизодом, а стала рассматриваться, как частное выражение неизбежной при этом травмы центральной нервной системы».

Поэтому всегда необходимо учитывать, что тип поражения, каким бы на первый взгляд он ни казался однородным, в отдельных случаях имеет своеобразные клиничкоанатомические (структурно-морфологические) и физиологические (функционально-динамические) отличия на разных этапах и в разные периоды течения патологического процесса, начиная с момента ранения.

Отнестрельные поражения периферических нервов делятся на три основные группы (см. классификацию): полный анатомический перерыв, частичный анатомический перерыв и внутриволокновые изменения без повреждения эпинеурия.

Для полного анатомического перерыва в остром периоде, независимо от степени расхождения концов нерва, характерно: геморрагическое пропитывание его отрезков; скопление эритроцитов между дучками нервных волокон; появление каплевидных и глыбчатых продуктов распада миелина и осевых цилиндров, а также дегенерация и распад шванновских клеток и элементов соединительной ткани. Несколько позднее шванновские клетки начинают выполнять функции веретенообразных шаров, а затем интенсивно пролиферируют.

Изменения в периферическом отрезке захватывают двигательные концевые бланши и чувствительные окончания.

Резидуальные состояния при полном анатомическом перерыве нерва зависят от степени расхождения отрезков нерва, от массивности нанесенной травмы и процесса заживления раны.

При грубом расхождении концов нерва резидуальные состояния характеризуются образованием центральной невромы и фиброшванноза периферического отрезка без их рубцового объединения. В обоих отрезках нерва наблюдается лимфоцитарная реакция, которая тем яснее выражена, чем обширнее и грубее разрушение нерва.

При нагноении раны отмечается лейкоцитарная реакция, при наличии инородных тел — воспалительная реакция с появлением гигантских многоядерных клеток. Развивается грануляционная и рубцовая ткань.

Резидуальные состояния при полном анатомическом перерыве нерва без грубого смещения характеризуются рубцовым объединением концов нерва. При благоприятно протекающей регенерации и соответствующей структуре рубцового тяжа происходит его невротизация и прорастание нервных волокон в периферический отрезок.

Функционально-динамические изменения при полном анатомическом перерыве нервного ствола заключаются в следующем: 1) полное отсутствие возбудимости нерва (по истечении 2—3 недель со дня травмы нерв перерожден); 2) потеря фарадической возбудимости (по данным Введенского-Ухтомского, лабильность нервной ткани на токи низкой и высокой частоты отсутствует); 3) вялый, «червеобразный» характер мышечных сокращений (мышечное волокно перерождено, переход возбуждения по перерожденному волокну замедлен во времени); 4) компенсаторные механизмы нередко оказывают большое влияние на функциональную способность денервированного органа. Этот феномен в поздних периодах может повести к перестройке функций.

В дистальных отделах конечностей, особенно в верхних, широко развита система перекрытий нервных стволов (срединный и локтевой нерв). Когда при ранении одного из стволов его функции частично заме-

щаются другими, мышцы-синергисты с нормальной или частично нарушенной иннервацией также замещают часть утраченных функций денервированного органа. Большую роль в перестройке функций играет и центральная нервная система, что наглядно доказано опытами П. К. Анохина и др.

Клинически полный анатомический перерыв характеризуется стойким выпадением функций — двигательных, чувствительных, секреторных. Трофические явления резко выражены и носят необратимый характер.

Признаки частичного перерыва периферического нерва в остром периоде принципиально ничем не отличаются от таковых при полном анатомическом перерыве.

Резидуальные состояния при частичном перерыве нерва связаны с обширностью травматического повреждения и представляют собой сложное сочетание патологических процессов, свойственных, с одной стороны, полному перерыву нерва (невроомообразование) с сопутствующими осложнениями (внедрение инородных тел, геморрагии, воспаления, соединительнотканнстые разрастания), а с другой стороны, характерными для травмы изменениями в нерве без повреждения эпинеурия.

Функционально-динамические расстройства при частичном перерыве периферического нерва характеризуются следующими проявлениями:

1. Диализ. Реакции мышечной дегенерации (часть волокон нерва дегенерирована, часть регенерирована, неполная невротизация органа).

2. Нормальные или сниженные сокращения; в последнем случае повышение порога возбудимости. При полном прорастании (регенерации) нерва электрофизиологические показатели не дают резких отклонений, при частичном — отклонения яснее. В ряде случаев функциональное состояние ствола нерва весьма стабильно. В случаях, когда, наряду с хорошей регенерацией, имеются процессы рубцевания, осложненные инфекцией, наличием инородных тел и пр., функциональное состояние нерва резко меняется и проводимость его ухудшается, а иногда и полностью утрачивается.

3. Резко сказываются компенсаторные механизмы, нередко замещающие иннервацию прерванного нерва. При ранении смешанного ствола нерва разрушается большое количество афферентных и эфферентных волокон, идущих в стволе в разных направлениях, переплетаясь друг с другом; поэтому компенсаторные механизмы в данном случае хуже налаживаются после ранения смешанного нерва (нет перекрытий).

Клинически частичный анатомический перерыв нерва отличается выпадением функций, нередко частичным, как по степени нарушения, так и по его характеру.

Внутристволовые изменения без повреждения эпинеурия в остром периоде характеризуются распадом миелина и осевых цилиндров, дегенерацией и распадом шванновских элементов с последующим превращением части из них в зернистые шары; нередко наблюдаются геморрагии и лимфоцитарная реакция.

Резидуальные состояния характеризуются шванновскими и соединительнотканнстыми разрастаниями, невроомообразованием, воспалительными инфильтратами, нередко перемещающимися с глыбками кровяного пигмента, и в случаях внедрения в нерв частичек волос и пыли — микрогрануломами инородных тел.

Функционально-динамические расстройства проявляются следующими признаками.

Диашиз. Выпадение всех видов иннервации вначале тяжелое, но со временем меняет свой характер и свою интенсивность. Явления диашиза вначале ухудшают функциональную способность ствола нерва; по мере выхода нерва из состояния диашиза функциональное состояние нерва или нормализуется, или несколько снижается в зависимости от организации эндоневральных рубцов после кровоизлияния в нерв. При процессах рубцевания проводимость в нерве в связи с рубцеванием может колебаться в ту или другую сторону.

Клиническая симптоматика внутристволовых изменений без повреждения эпинеурия отличается большим полиморфизмом: от тяжелых выпадений функций до слабо выраженных, с нередкими колебаниями в течении раневого процесса, от парастания восстановления утраченной функции к ее угасанию.

Для полноты классификации огнестрельных ранений периферических нервов следует отметить ряд характерных особенностей поражения конечностей. Эти особенности непосредственно не изменяют основных черт приведенных выше классификационных групп, но определяют характер, тяжесть ранения конечности и отражаются в той или иной степени на течении раневого процесса при поражении периферических нервов.

В зависимости от этих отличительных особенностей, ранения конечностей, сопровождающиеся поражением периферических нервов, делятся:

- а) по характеру поражения — на открытые и закрытые;
- б) по механизму ранения и по характеру раневого канала — на касательные, сквозные, слепые. Ход раневого канала, его глубина, обширность играют весьма существенную роль в диагностике, лечении и прогнозе поражения;
- в) по глубине проникновения ранящего снаряда следует различать огнестрельные ранения периферических нервов: 1) с повреждением мягких тканей, 2) с повреждением мягких тканей и костей, 3) с ранением кровеносных сосудов, 4) с повреждением костей и кровеносных сосудов.

Каждое из этих поражений отличается особенностями течения, накладывает характерный отпечаток на клинику заболевания, требует определенной тактики поведения и существенно влияет на динамику раневого процесса пораженного нерва.

О механизме огнестрельных ранений периферических нервов

О механизме современных огнестрельных повреждений периферических нервов приходится говорить особо потому, что в Великую Отечественную войну характер и мощь вооружений армий изменились по сравнению с прежними войнами коренным образом, и это не могло не отразиться и на характере повреждений.

Для рассматриваемого вопроса наиболее существенное значение имеют два момента: 1) баллистические свойства снарядов и 2) сопротивление среды, в которую снаряд проникает, т. е. физические свойства нервов.

Современное вооружение армий настолько сложно по сравнению с первой мировой войной, что сейчас приходится отличать десятки типов снарядов, ручного огнестрельного оружия, не говоря уже о разных типах мин.

Нет возможности конкретно изучать баллистические свойства каждого из современных ранящих снарядов, и следует подчеркнуть лишь общие законы их движения.

Живая сила пули или осколка является решающим фактором. Легко видеть, как сильно варьируют величины, составляющие живую силу, — скорость и масса. Следует напомнить, что на скорость движения снаряда влияет его форма и характер поверхности. Осколки мин и гранат дают примеры бесконечного варьирования этих важных величин. Для того чтобы сделать практические выводы, вопрос приходится изучать экспериментально и клинически.

Особенностью современной войны является множественность повреждений нервов при наличии нескольких раневых каналов на конечности. Это объясняется исключительной плотностью огня, когда автоматные пули или осколки снарядов наносят множественные ранения конечности. Множественные повреждения нервов наблюдаются в двух формах: одновременное ранение двух или больше нервов и двойное ранение одного нерва.

Что касается физических свойств нервов как среды, определяющей сопротивление снаряду, то в многочисленных экспериментальных исследованиях было обращено внимание на три свойства нервных стволов: большую их эластичность, а следовательно, большую сопротивляемость разрыву, разную степень натяжения в момент ранения и способность смещаться в окружающей клетчатке и мышцах в момент удара. Отмечалось, что если нерв не натянут, то в силу эластичности и способности растягиваться в виде петли он может противостоять некоторое время разрыву. Имеют значение и детали анатомических отношений, определяющие своеобразие условий ранения: например, близость лучевого нерва к плечевой кости создает плотную опору при ударе в нерв и не позволяет ему смещаться; или, например, в пределах ягодицы седалищный нерв уходит под кость, и условия смещения его при ударе будут другие, чем в средней трети бедра, где он легко подвижен и не натянут. Обращалось внимание на то, что при одном положении суставов нерв натягивается и условия его повреждения будут иными, чем при другом положении суставов, когда нерв расслаблен.

Короче говоря, чем больше степень натяжения нерва, чем меньше его смещаемость в момент ранения, чем больше живая сила снаряда и чем сложнее форма и поверхность снаряда, тем меньше шансов на отклонение нерва с линии полета снаряда; наоборот, чем меньше живая сила снаряда, чем меньше степень натяжения нерва и чем больше его подвижность, тем больше условий для его смещения. Однако эти факторы баллистики могут оказать свое влияние лишь при малых скоростях снарядов; в большинстве же случаев ранение происходит мгновенно, и едва ли есть время для смещения нерва или его растяжения. Это нашло подтверждение в экспериментальных данных, полученных Б. Д. Добычиным при изучении ранений от разных типов винтовок. Им установлено, что современная пуля, вследствие большой скорости полета, вызывает ранение нервного ствола без смещения концов пораженного нерва.

Большое внимание привлекают параневральные повреждения, отмеченные уже в первую мировую войну некоторыми авторами и названные коммодией нерва. Особенностью их является то, что нерв остается макроскопически целым, но у больного развивается паралич. Некоторые авторы предполагали, что при этих ранениях происходят молекулярные изменения в нерве. Однако Борхардт (Borchardt) показал путем ранних реви-

зий нерва, что в этих случаях имеют место кровоизлияния под эпиневрой, иногда на некотором расстоянии от линии полета пули. Эксперименты Б. Д. Добычина на животных полностью подтвердили это и показали, что кровоизлияния могут возникать не сразу, а на вторые сутки после ранения. Е. М. Маргориц в своей анатомо-экспериментальной и клинической работе выявил, что источником кровоизлияний является обильная венозная и артериальная сеть, располагающаяся как в эпиневрой, так и в периневрой и эндоневрий. Гематомы вызывают периаксональные изменения нервных волокон (распад миелина с сохранением аксонов) (Б. С. Дойников) и рассасываются спустя 2—3 месяца, оставляя после себя иногда микроскопические внутриволокнистые рубцы. Таким образом, если раньше эти повреждения объясняли молекулярными процессами, то теперь их объясняют обычным ударным действием снаряда, передающего свою живую силу тканям, соседним с линией полета, и отражающимся в первую очередь на сосудах нервов.

Близко к этим повреждениям стоят тангенциальные ранения нервов, отличающиеся от предыдущей группы тем, что в результате повреждения эпиневрой открываются тканевые щели поврежденного нерва и инфекция получает в него свободный доступ. Этот вид ранений, как и предыдущий, приводит к образованию рубцов вокруг нерва и служит поводом к операции невролиза.

Особую группу составляют сквозные и слепые ранения нервов. Эти ранения причиняются тонкими, заостренными осколками, пронизывающими нерв, как иглой.

Б. Д. Добычин наблюдал сквозные ранения в экспериментах с винтовочными пулями и объяснял их ограниченными возможностями нерва, натянутого между костными точками, смещаться в момент травмы. По материалам личных наблюдений, кроме сквозных ранений, отмечались слепые ранения нервов: плечевого сплетения (осколок бризантного снаряда), срединного нерва на плече (осколок мины) и срединного нерва на предплечье (осколок мины). Осколки были удалены при операциях. В этих случаях едва ли могла идти речь о большой скорости снаряда или о невозможности срединного нерва уклоняться с пути его движения. Механизм этих ранений можно скорее всего объяснить особой формой осколков, которые, как игла или крючок, вонзаются в плотный тяж нерва, встретившийся на их пути.

Опыт Великой Отечественной войны заставляет обратить внимание также и на другого типа инородные тела, находимые довольно часто. Это — мелкие и мельчайшие металлические осколки, невидимые на рентгенограммах, а также нити и комки одежды. Являясь носителями инфекции, они вызывают образование множественных гранулом, способствуют развитию массивных рубцов и препятствуют росту аксонов.

Частичные ранения нерва с разрывом не только эпиневрой, но и части пучков не представляют по сравнению с опытом прошлых войн ничего нового.

Как известно, при полных разрывах концы нерва нередко оказывались смещенными и отстоящими на некоторое, иногда значительное, расстояние. Раньше нейрохирурги были склонны объяснять это действием снаряда. Однако, согласно экспериментам Б. Д. Добычина, пуля не вызывает значительного смещения концов прерванного нерва на трупе и лишь при повреждении кости осколки ее увлекают за собой один или оба конца поврежденного нерва. Те обычные смещения, которые чаще всего наблюдались на операционном столе, повидимому, объясняются подтягиванием

концов нерва рубцами и их последующим сморщиванием. Что касается диастазов между концами поврежденного нерва, достигающих иногда значительных размеров, то, за исключением случаев, когда повреждение было весьма массивным и сопровождалось выносом тканей, в том числе и разбитого нерва, и случаев, когда часть нерва погибает в результате нагноения, большинство диастазов следует относить за счет неправильного положения конечности, при котором нерв натягивается и концы его отходят один от другого.

В Великую Отечественную войну было обращено особое внимание на комбинированные ранения нервов и сосудов, а также нервов и костей.

С точки зрения баллистики приходится отметить, что повреждение нерва, лежащего рядом с крупным сосудом, трудно представить без повреждения последнего и что травма нерва и сосуда даже при самых легких повреждениях сказывается в первую очередь нарушением васкуляризации нервов и иннервации сосудов.

Значение комбинированных ранений нервов с точки зрения баллистики состоит в том, что осколки поврежденной кости, приобретая при большой силе снаряда живую силу последнего, также становятся ранящими снарядами и, разлетаясь в стороны, могут повредить нерв, если даже линия полета снаряда проходит мимо нерва.

Даже при небольшой живой силе снаряда простое смещение осколков кости в момент ранения способно вызвать повреждение нерва, если он располагается рядом с местом перелома. Характер последних повреждений отличается от ранения, нанесенного осколком снаряда, тем, что они больше приближаются к типу закрытых повреждений нерва, т. е. к ушибу, сдавлению и разможению, хотя возможны и разрывы нерва. Именно при этих повреждениях и выявляются в полной мере свойства нервов, определяющие их сопротивление насилью: эластичность, степень натяжения и смещаемость в окружающих тканях.

Общие статистические данные об огнестрельных ранениях периферических нервов

«Я принадлежу к ревностным сторонникам рациональной статистики и верю, что приложение ее к военной хирургии есть несомненный прогресс». Так высоко ценил и подчеркивал большое значение статистического метода исследования в военно-полевой хирургии выдающийся деятель отечественной медицины Н. И. Пирогов в своем бессмертном труде «Начала общей военно-полевой хирургии» (1865). Однако в последующих научных исследованиях применение этого метода было крайне ограниченным.

Непонимание и недооценка значения медицинской статистики в военно-полевой хирургии всех предыдущих войн привели к очень серьезным дефектам в постановке учета, в собирании данных и в методике их обработки. В отчетные данные военно-санитарных ведомств не были включены не только отдельные виды ранений, но и огнестрельные поражения целых систем, как, например, ранения периферической нервной системы. В силу этого статистические данные всех предыдущих войн были основаны лишь на материале отдельных авторов и не могли полностью отразить частоту огнестрельных ранений периферических нервов.

В период Великой Отечественной войны была разработана система учета организационных мероприятий лечебно-эвакуационного обеспечения при поражениях периферических нервов. Эта система не только значительно повысила качество учета и улучшила методы обработки и анализа статистического материала, но впервые в истории войн дала возмож-

Таблица 1

Распределение повреждений отдельных периферических нервов по отношению ко всей группе данных ранений

Название нерва	Процент случаев
Черепномозговые	0,15
Шейное сплетение	0,04
Плечевое »	5,84
Лучевой	15,57
Срединный	8,23
Локтевой	10,70
Лучевой и срединный	5,44
Лучевой и локтевой	1,94
Локтевой и срединный	8,22
Лучевой, срединный и локтевой	5,02
Межреберные	0,04
Поясничное сплетение	0,23
Бедренный	1,16
Седалищный	14,90
Малоберцовый	9,42
Большеберцовый	2,00
Седалищный и бедренный	0,53
Малоберцовый и большеберцовый	9,86
Сочетанное ранение нервов верхних и нижних конечностей	0,71
Всего	100,0

Частота ранений нервных стволов

Автор	Распределение пора		
	1-е место	2-е место	3-е место
Л. Я. Брусилловский	Лучевой	Седалищный	Малоберцовый
С. П. Брикман	»	Локтевой	Седалищный
А. М. Вегер	»	»	3 нерва
Н. И. Гращенков	»	Срединный	Локтевой
Д. Г. Гольдберг	Локтевой	»	Лучевой
А. А. Дикова	Лучевой	Седалищный	Локтевой
Б. Г. Егоров	Седалищный	Срединный	Лучевой
К. Р. Эрих	Лучевой	Седалищный	Локтевой
А. С. Захаров	Срединный	Локтевой	Лучевой
Н. М. Зеленский	Лучевой	2—3 нерва	Плечевое сплетение
М. А. Тощибашев	»	2—3 »	Срединный
Д. Г. Шефер	»	Локтевой	2—3 нерва

ность представить истинные материалы, позволяющие обобщить массовые наблюдения, накопленные медицинской наукой в Великую Отечественную войну.

Литературные данные о частоте огнестрельных ранений периферических нервов весьма разнообразны. Основаны они на материале специализированных госпиталей и носят преимущественно выборочный характер. Несмотря на то, что эти данные основаны на сравнительно большом числе наблюдений, к ним следует относиться весьма критически и с большой осторожностью, ибо они выявляют не общую закономерность, а лишь частные отдельные наблюдения, отражающие опыт автора на материале преимущественно одного этапа.

По материалам разработки историй болезни удалось установить следующее распределение ранений нервных стволов (табл. 1).

Из этой таблицы вытекает, что первое место по частоте поражений занимает лучевой нерв, второе — седалищный, третье — локтевой, четвертое — берцовые нервы, пятое — малоберцовый нерв, шестое — срединный и комбинированные повреждения срединного и локтевого нерва, седьмое — плечевое сплетение, восьмое — поражение лучевого и срединного нерва; девятое — сочетанные ранения лучевого, срединного и локтевого нерва; десятое — большеберцовый нерв и последнее место — шейное сплетение и межреберные нервы.

По вопросу о частоте ранений отдельных нервов единства в литературе не существует. Это иллюстрирует табл. 2.

Разноречивые данные многих авторов о частоте повреждений отдельных нервов в значительной степени зависят от различного контингента раненых, находившихся под их наблюдением. Однако, несмотря на это, поражения лучевого нерва наблюдались значительно чаще по сравнению с другими нервными стволами, что находит свое отражение и в статистическом материале первой мировой войны.

Таблица 2

по материалам личных наблюдений

ранения отдельных нервов

4-е место	5-е место	6-е место	7-е место	8-е место
Локтевой	Срединный	3 нерва	Плечевое сплетение	—
2—3 нерва	»	Малоберцовый	Большеберцовый	Плечевое сплетение
2 »	2 нерва	Срединный	Плечевое сплетение	—
2—3 »	—	—	—	—
2—3 »	—	—	—	—
Срединный	2 нерва	Малоберцовый	Большеберцовый	Бедренный
Плечевое сплетение	Локтевой	Большеберцовый	Малоберцовый	—
2—3 нерва	—	—	—	—
Седалищный	Малоберцовый	2—3 нерва	Большеберцовый	—
Локтевой	—	—	—	—
»	—	—	—	—
Срединный	—	—	—	—

Такая сравнительно высокая частота поражений лучевого нерва обуславливается прежде всего топографо-анатомическим его расположением и отношением к окружающим тканям. Лучевой нерв виатообразно

окружает плечевую кость по наружно-передней поверхности. Это делает его более уязвимым, чем срединный и локтевой нервы, которые располагаются по внутренней поверхности плеча и параллельно ему. К тому же лучевой нерв лежит непосредственно на кости и при ранении последней может повреждаться и вторично. При закрытых переломах нерв повреждался непосредственно отломками или ущемлялся между ними. Иногда нерв травмировался вместе с костью вследствие прямого приложения силы. При ранениях в средней и нижней трети плеча с поражением лучевого нерва его двигательные ветви к трехглавой мышце обычно оставались неповрежденными. При ранениях области локтевого сустава поражалась функция ветвей лучевого нерва, идущих к группе боковых и тыльных

разгибателей кисти и пальцев. Следует различать первичные параличи и парезы лучевого нерва от вторичных, возникающих в результате сдавления нерва большим отеком, гематомой, рубцовой тканью или формирующейся костной мозолью.

Повреждения бедренного нерва отмечались сравнительно редко, несмотря на его значительную толщину, большую зону распространения и относительно поверхностное расположение. Это можно объяснить тем, что одновременные ранения нерва и бедренной артерии обычно сопровождаются смертельным кровотечением.

В связи с тем, что при ранениях грудной клетки, особенно проникающих, затруднена, а нередко и совсем невозможна диагностика повреждений межреберных нервов, они занимают среди поражений периферических нервов последнее место. К тому же при

выявлении их повреждения, ввиду тяжести и серьезности основного ранения, исключается возможность соответствующей нейрохирургической помощи.

В подавляющем количестве случаев (68,3%) ранения нервных стволов, по материалам разработки историй болезни, были изолированными; в остальных случаях наблюдались комбинированные поражения 2—3 нервных стволов (рис. 1).

Чаще всего отмечались сочетанные поражения срединного нерва с другими нервами верхней конечности — в 18,6% (процент исчислялся из соотношений множественных ранений нервов к поражениям всех нервных стволов); из них одновременные ранения срединного и локтевого нерва наблюдались в 8,22%, срединного и лучевого — в 5,44%, срединного, локтевого и лучевого — в 5,02%; поражения берцовых нервов — в 9,86%, ранения нервных стволов верхней и нижней конечности — в 0,71%, сочетанные ранения седалищного и бедренного — в 0,53%.

Особенностью, отличающей клинику поражений срединного нерва в сочетании с другими нервами верхней конечности, является полиморфность симптомов. Следует отметить, что признаки ранения срединного нерва всегда превалировали над симптомами поражения других нервов. Часто такие случаи давали неясную неврологическую картину, ибо характер расстройств пораженных нервов весьма разнообразен.

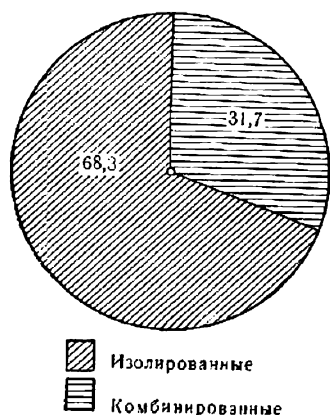


Рис. 1. Соотношение изолированных и комбинированных поражений двух-трех периферических нервов.

Место огнестрельного ранения конечности, уровень поражения нервного ствола имеют весьма существенное значение в клинической диагностике и хирургической тактике.

По материалам разработки историй болезни удалось выявить соотношение частоты поражений нервных стволов в зависимости от локализации ранения конечности. Так, поражения периферических нервов верхних конечностей отмечались в 61,0%, нижних — в 38,3%, а одновременные поражения нервных стволов верхних и нижних конечностей — в 0,7% (рис. 2).

Приблизительно такие же данные получены и по материалам медицинских отчетов Ленинградского фронта, согласно которым ранения периферических нервов верхней конечности отмечались в 65,8%, а нижней — в 34,2%.

Эти данные в общем соответствуют и данным большинства авторов, как показывает табл. 3.

Сравнительно высокая частота поражений нервов верхней конечности может обуславливаться большим числом нервных стволов и относительно меньшей их защищенностью массой мягких тканей, чем на нижней.

В диагностике, клинике и хирургическом лечении поражений нервных стволов существенную роль, наряду с другими факторами, имеет локализация ранения конечности.



Рис. 2. Соотношение ранений нервных стволов верхней и нижней конечности.

Таблица 3

Соотношения ранений нервных стволов верхней и нижней конечности по материалам личных наблюдений (в процентах)

Автор	Верхняя конечность	Нижняя конечность
А. А. Дикова	65,8	34,2
К. Л. Луц	64,0	36,0
П. С. Брикман	64,7	35,3
И. С. Бабчин	59,5	40,5

Соответствующие данные по материалам разработки историй болезни приведены в табл. 4.

Из этой таблицы видно, что чаще всего поражения периферических нервов отмечались при ранении в области локтевого сустава и предплечья, реже всего — при ранении в области шеи. Последнее может быть объяснено еще и тем, что такие ранения сопровождаются поражением крупных сосудов, часто приводящим к смертельному исходу на поле боя.

Уровень ранения нервного ствола в значительной степени определяет и клиническую симптоматику поражения. Прежде всего это находит свое

Таблица 4

Соотношение частоты поражения периферических нервов в зависимости от локализации ранения

Локализация ранения	Процент случаев
Область шеи	0,8
» туловища	2,6
» плечевого сустава, плеча . .	24,3
» локтевого сустава, предплечья	27,9
» лучезапястного сустава, кисти	3,4
» тазобедренного сустава, бедра	16,8
» коленного сустава, голени . .	16,4
» голеностопного сустава, стопы	1,5
Множественные ранения	6,3

выражение в двигательных нарушениях. Они отмечаются во всех мышцах, снабжаемых данным нервом, при его поражении центральное отхождение первой двигательной ветви. Мышцы, иннервируемые ветвями, отходящими выше места ранения, сохраняют свою функцию. Так, при поражении лучевого нерва в средней трети плеча сохранялась функция трехглавой мышцы, иннервируемой высоко отходящей его ветвью. Поражение локтевого нерва выше внутреннего мыщелка сопровождается параличом всех иннервируемых им мышц, а при ранении ниже этого места наступают расстройства функции только мышц ладони.

Соответствующие данные материалов разработки истории болезни приведены в табл. 5.

Таблица 5

Распределение поражений периферических нервов в зависимости от уровня ранения конечности (в процентах)

Область ранения Название нерва	Плечевой сустав, плечо	Локтевой сустав, предплечье	Лучезапястный сустав, кисть	Тазобедренный сустав, бедро	Коленный сустав, голень	Голеностопный сустав, стопа	Множественные ранения
Лучевой	59,4	33,5	3,0	—	—	—	4,1
Срединный	29,4	56,4	11,1	—	—	—	3,1
Локтевой	16,1	73,3	7,9	—	—	—	2,7
Седалищный	—	—	—	89,7	3,2	—	7,1
Малоберцовый	—	—	—	8,6	79,9	3,4	8,1
Большеберцовый	—	—	—	10,3	72,8	10,8	6,1

Из этих данных вытекает, что лучевой нерв поражался чаще всего на уровне плеча, срединный и локтевой — преимущественно в области предплечья. Последние нервы несравненно чаще, чем лучевой, повреждались в области кисти. Ранения седалищного нерва наблюдались в подавляющем большинстве случаев в области бедра, а мало- и большеберцового — при поражении голени.

Все ранения периферических нервов на войне разделяются по виду оружия, характеру ранения, внешнему виду поражений мягких тканей конечности и степени повреждения нервного ствола.

Огнестрельные ранения периферических нервов прежде всего делятся на две основные группы — пулевые и осколочные.

Пулевые ранения, наносимые винтовочными, пулеметными, автоматными и револьверными пулями, составляют, по материалам разработки истории болезни, 56,9%. Осколочные ранения, причиняемые разнообразными артиллерийскими снарядами, минами, гранатами, авиабомбами, составляют, по тем же данным, 41,5%. Поражения, нанесенные тупым оружием — ружейным прикладом, тяжелыми предметами при обвалах зданий, блиндажей, отмечались, по указанным выше данным, в 1,6% случаев (рис. 3).

Преобладание пулевых ранений над осколочными явилось характерной особенностью поражений периферических нервов в Великой Отечественной войне, в которой участвовали армии, богато оснащенные автоматическим пулевым оружием. Это обстоятельство нашло свое отражение и в характере поражения конечностей. Так, современные пулевые ранения, будучи менее травматичными, чем осколочные, очень часто протекали как тяжелые ранения вследствие свойства пули изменять ось вращения при встрече ее с плотными тканями и, следовательно, расширять зону травматического воздействия.

Помимо этого, современная пуля обладает свойством деформироваться, что еще больше влияло на изменение конфигурации раневого канала.

Не менее разрушительным действием обладает современная пуля в тех случаях, когда ранение нанесено рикошетом, т. е. после отклонения ее от оси полета в сторону при встрече с каким-нибудь твердым телом. Следует упомянуть и о тех нарушениях, которые могут быть охарактеризованы как гидродинамическое действие пули, летящей с очень большой скоростью и вызывающей молекулярные изменения в тканях, содержащих значительное количество жидких сред (мышцы, сосуды, нервы); при этом пуля не производит макроскопически видимых разрушений. Гидродинамическое действие снаряда нередко вызывало длительный «физиологический перерыв нерва», а в дальнейшем вело к ухудшению условий регенерации непосредственно поврежденных тканей.

Тяжелые тупые поражения вызывали ушибы нервов, размоложение тканей. Они были связаны с падением бревен, деревьев, кусков металла, осей, колес и пр. Отмечалась закрытая травма нервов при засыпании бойцов землей.

Из всего изложенного вытекает, что огнестрельные поражения периферических нервов вызывались преимущественно пулевыми ранениями конечностей. Это находит свое подтверждение и на материале личных наблюдений большинства авторов. Так, ранения нервных стволов пулей, по данным П. А. Брусилковского, отмечались в 56,6%, осколками — в 43,4%, по данным А. М. Вегера и Л. К. Пелепейченко — соответственно в 56,6 и 32,3%, А. А. Диковой — в 62,6 и 35,6%, Н. Б. Чибукмахера — в 65,0 и 35,0%.

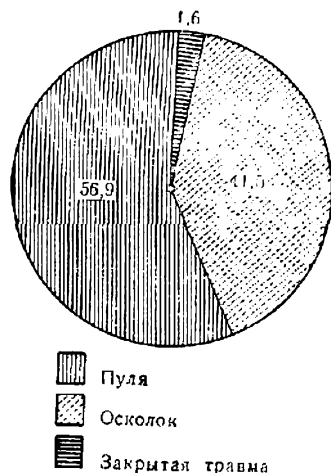


Рис. 3. Распределение повреждений периферических нервов в зависимости от ранящего снаряда.

Характер раневого канала играет существенную роль в диагностике, определяет течение ранения, оказывает влияние на методику доступа и технику хирургического вмешательства при огнестрельных ранениях периферических нервов.

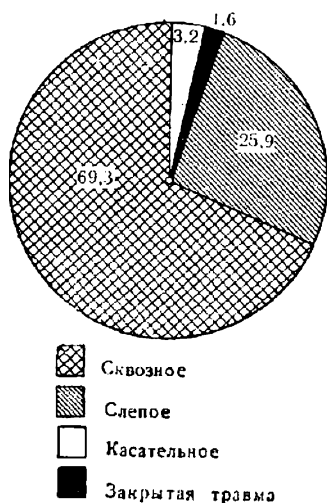


Рис. 4. Распределение поражений периферических нервов в зависимости от характера раневого канала.

слепых ранениях в пределах от 31,1 до 45,4%. Комбинированные поражения периферических нервов и других анатоми-

По материалам разработки историй болезни, поражения нервных стволов наблюдались при сквозных ранениях конечности в 69,3%, при слепых — в 25,9%, при касательных — в 3,2% и при тупой закрытой травме — в 1,6% (рис. 4).

Анализ материалов, отражающих характер раневого канала конечности в сочетании с поражением отдельных нервов, выявил некоторые особенности, позволяющие привести соответствующее обоснование частоты ранений нервных стволов в зависимости от характера ранения (табл. 6).

Таким образом, поражения нервных стволов верхней конечности отмечались главным образом при сквозных ранениях в пределах от 68,4 до 82,6%, тогда как при слепых они бывали значительно реже — от 14,7 до 28,0%. Наряду с этим, поражения периферических нервов нижних конечностей наблюдались при

Таблица 6

Распределение поражений периферических нервов в зависимости от характера раневого канала (в процентах)

Характер ранения Название нерва	Сквозное	Слепое	Каса- тельное	Закры- тая травма	Итого
Плечевое сплетение	68,4	28,0	2,4	1,2	100,0
Лучевой	76,3	19,1	3,8	0,8	100,0
Срединный	82,6	14,7	2,4	0,3	100,0
Локтевой	75,6	17,4	6,5	0,5	100,0
Бедренный	51,2	44,7	2,5	1,6	100,0
Семалинский	59,4	36,7	2,0	1,9	100,0
Малоберцовый	62,4	31,1	5,5	1,0	100,0
Большеберцовый	63,4	33,8	2,8	—	100,0
Берцовые	49,5	45,4	3,7	1,4	100,0
Шейное сплетение	60,0	20,0	20,0	—	100,0
Семалинский и бедренный	71,9	22,8	—	5,3	100,0
Лучевой и срединный	80,5	14,8	3,5	1,2	100,0
Локтевой и срединный	79,0	17,0	3,0	1,0	100,0
Лучевой и локтевой	76,1	21,5	2,4	—	100,0
Срединный, лучевой и локтевой	77,7	18,0	2,8	1,5	100,0
Нервы верхних и нижних конечностей	29,7	40,6	—	29,7	100,0
Всего	69,3	25,9	3,2	1,6	100,0

ческих элементов конечностей являлись особенно тяжелыми. Наиболее часто сочетались поражения нервов, костей и суставов, а затем ранения сосудов и нервов. Наконец, группу наиболее тяжелых поражений составляли ранения нервов, сосудов и костей у одного и того же бойца. Число таких раненых было сравнительно невелико, так как большинство их, повидимому, погибло на поле боя в связи с тяжелым шоком и большими потерями крови.

Согласно материалам разработки историй болезни, ранения нервных стволов сочетались с повреждением костей в 45,2%. Такой высокий процент комбинированных поражений периферических нервов с нарушением целостности костей характеризует тяжесть и обширность огнестрельных ранений.

По данным многих авторов, комбинированные ранения нервных стволов и костей конечностей встречались значительно реже.

Так, Д. Г. Шефер обнаружил их в 33,0%, М. Н. Волков — в 31,0%, И. С. Бабчин — в 21,7%, М. С. Горбачев — в 25,5%, К. П. Чиковани — в 18,0%, Г. С. Марголин — в 10,7%.

Анализ материалов историй болезни позволил выявить определенные соотношения в частоте сочетанных ранений отдельных нервов и костей конечностей (табл. 7).

Таблица 7

Частота ранений периферических нервов, сопровождавшихся различными повреждениями костей (в процентах)

Характер повреждения	Перелом без смещения	Оскольчатый перелом	Другие виды перелома	Без повреждений костей	Итого
Название нерва	отломков				
Шейное сплетение	20,0	—	—	80,0	100,0
Плечевое »	23,8	11,2	2,9	62,1	100,0
Лучевой	30,3	26,7	4,0	39,0	100,0
Срединный	30,9	18,1	2,2	48,8	100,0
Локтевой	29,7	18,5	4,5	47,3	100,0
Пояснично-крестцовое сплетение	28,0	4,0	—	68,0	100,0
Бедренный	16,4	9,9	3,2	70,5	100,0
Седалищный	8,8	5,7	1,9	83,6	100,0
Малоберцовый	27,6	21,5	3,8	47,1	100,0
Большеберцовый	20,6	20,1	3,3	56,0	100,0
Берцовые	16,4	17,2	3,7	62,7	100,0
Седалищный и бедренный	14,3	10,7	—	75,0	100,0
Срединный и лучевой	30,8	24,4	3,0	41,8	100,0
Локтевой и срединный	21,8	17,8	4,4	56,0	100,0
Лучевой и локтевой	27,3	23,9	5,0	43,8	100,0
Лучевой, локтевой и срединный	22,9	26,9	7,4	42,8	100,0
Нервы верхних и нижних конечностей	19,4	25,0	5,6	50,0	100,0
Всего	23,4	18,2	3,6	54,8	100,0

Из табл. 7 видно, что чаще всего отмечались комбинированные ранения лучевого нерва и кости; на втором месте по частоте сочетанных ранений находятся одновременные повреждения 2—3 нервов верхней конечности; на третьем месте почти в одинаковом количестве случаев — сочетанные поражения срединного, малоберцового, локтевого нерва, на четвертом — ранения большеберцового нерва, на пятом — плечевого

сплетения; наконец, реже всего наблюдались ранения седалищного нерва с повреждением бедренной кости.

Материалы разработки историй болезни выявили некоторые особенности сочетанных ранений нервных стволов и костей. Было обнаружено, что одновременные поражения периферических нервов и костей находятся в определенной зависимости от нервного ствола и от уровня ранения конечности. Так, чаще отмечались поражения лучевого нерва и кости,

чем срединного и локтевого нерва и кости. Частота сочетанных ранений нервного ствола и кости соответственно менялись в зависимости от уровня ранения. Так, одновременные ранения лучевого нерва и плечевой кости отмечались в 37,3%, его поражения на уровне предплечья в сочетании с повреждением лучевой или локтевой кости — в 21,5%, а сочетанное ранение лучевого нерва и костей кисти — в 2,4%. Ранения срединного нерва и плечевой кости были обнаружены в 8,1%, одновременно с лучевой или локтевой костью — в 34,3%, а с костями кисти — в 9,0%. Огнестрельные поражения локтевого нерва и плечевой кости были отмечены лишь в 5,5%, ранение локтевого нерва и костей предплечья — в 43,0%, локтевого нерва и кисти — в 4,7% (рис. 5).

Таким образом, наиболее часто отмечалось сочетанное поражение лучевого нерва и плечевой кости, тогда как поражения срединного, локтевого нерва и этой кости наблюдались в 5—8 раз реже по сравнению с ранением лучевого нерва. Эта выраженная разница в частоте одновременных ранений нервных стволов верхней конечности и плечевой кости может быть объяснена непосредственным прилеганием к плечевой кости лучевого нерва и более отдаленным — срединного и локтевого, наружным расположением на плече первого и внутренним — вторых. Таких

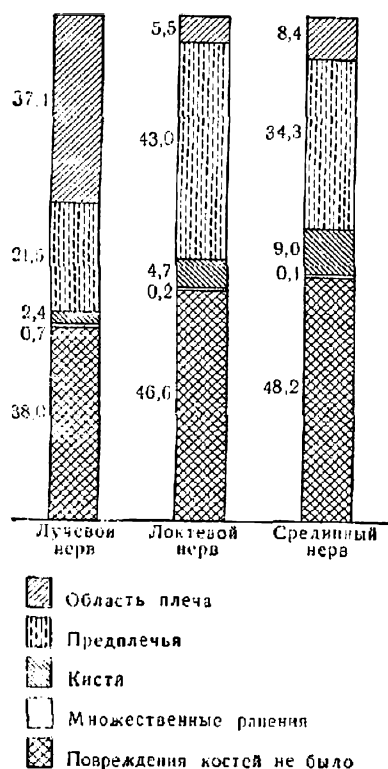


Рис. 5. Ранения периферических нервов верхней конечности, сопровождавшиеся повреждением костей.

резких колебаний частоты ранений этих же нервных стволов и костей предплечья не наблюдалось. При этом чаще всего указанные сочетания были при поражении локтевого, затем срединного и реже лучевого нерва. Объяснение этому также следует искать в топографических соотношениях нервных стволов и костей предплечья. Соотношения частоты ранений нервных стволов в сочетании с костями кисти были такими: чаще всего отмечались ранения срединного нерва, вдвое реже — локтевого и более чем в четыре раза реже по отношению к срединному — лучевого нерва. Эти сочетанные ранения и их соотношения могут быть объяснены не только близостью нерва к костям, но и зоной их иннервации, которая наиболее обширна на этом уровне у срединного нерва.

При огнестрельных ранениях периферических нервов нижних конечностей наблюдались и одновременные поражения костей, причем и

соотношениях их частоты играли роль те же факторы — соответствующий нервный ствол, его близость к кости и уровень ранения. Так, поражение бедренного нерва с одноименной костью отмечалось в 28,5%, седалищного с костью — в 15,5%; ранения малоберцового нерва сочетались с травмой бедренной кости в 3,0%, большеберцового — в 2,3%, берцовых — в 2,2%; ранения же последних нервов с костями голени были в иных соотношениях: ранения малоберцовых нервов наблюдались в 47,8%, большеберцовых — в 36,2%, берцовых — в 28,4%. Одновременное ранение берцовых нервов с костями стопы отмечалось в 8,7%, большеберцовых — в 6,6%, малоберцовых — в 2,5% (рис. 6).

Клиническое течение сочетанных ранений нервных стволов и костей отличалось соответствующей тяжестью. К тому же костные осколки, внедрившиеся в нервный ствол, вызывали резкие боли. Вовлечение концов раненого нерва или его ствола в костную мозоль, вследствие механического, постоянного его раздражения, сопровождалось интенсивными болями.

Сочетанные ранения нервных стволов и костей не только отличались некоторыми клиническими особенностями, но и определяли тактику хирурга. К тому же они находили свое отражение и в результате лечения ранений периферических нервов.

По материалам разработки историй болезни, число поранений плечевого сплетения и костей выразилось в 37,9%. Сочетанные повреждения плечевого сплетения и костного скелета плечевого пояса, по тем же данным, отмечались в 36,2%. Следует отметить высокие ранения плечевого сплетения в комбинации с поражением поперечных отростков шейных позвонков. Г. А. Рихтером описано обширное ранение плечевого сплетения и поперечных отростков шейных позвонков с одновременным нарушением целостности твердой мозговой оболочки спинного мозга. В результате этого образовалась большая «ложная киста», наполненная спинномозговой жидкостью. Операцией достигнуто восстановление утраченной функции.

Среди поражений других костей следует указать на комбинированные ранения плечевого сплетения и лопатки, часто приводившие к образованию многочисленных костных осколков, особенно при расположении выходного пулевого отверстия на спине.

А. Ю. Созон-Ирошевич описал огнестрельный перелом I ребра, края которого давили на корешки плечевого сплетения. При эпифизарных переломах плечевой кости с образованием избыточной мозоли наблюдались сдавления периферической части плечевого сплетения (Г. А. Рихтер,

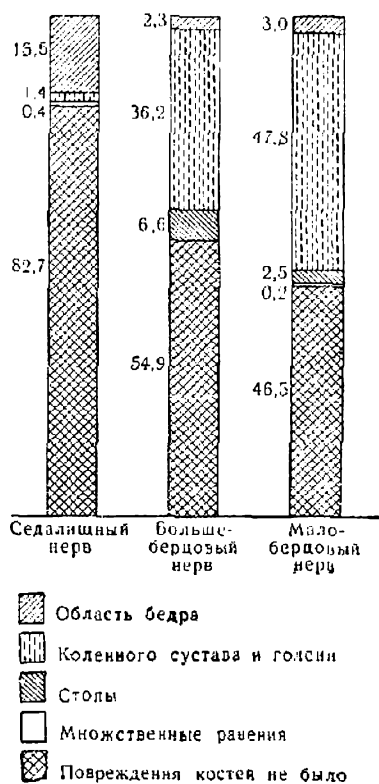


Рис. 6. Ранения периферических нервов нижней конечности, сопровождавшиеся повреждением костей.

А. Ю. Созон-Ярошевич). Встречались также комбинированные ранения плечевого сплетения, костей плечевого пояса и органов грудной клетки.

По материалам разработки историй болезни, ранения плечевого сплетения сопровождались поражением костей туловища в 14,9%; при таком же характере ранений поражение костей плечевого сустава и плеча выразилось в 21,3%.

Сочетанная травма лучевого нерва при переломах костей стояла среди других подобных комбинированных ранений на первом месте. Так, по материалам разработки историй болезни, ранения лучевого нерва и костей наблюдались в 61,0%. Из этого числа поперечные переломы составляли 30,3%, оскольчатые — 26,7%.

При переломах костей предплечья поражалась преимущественно глубокая ветвь лучевого нерва со своим ответвлением — тыльным межкостным нервом предплечья. Межкостный тыльный нерв предплечья тесно прилегает к эпифизу лучевой кости, иннервирует тыл лучезапястного сустава, кости и связки запястья и пястно-запястные суставы, а также проксимальные головки метакарпальных костей, чем и объясняется резкая rareфикация этих костей при тяжелых поражениях лучевого нерва. Г. И. Турнер впервые обратил внимание на поражение тыльного межкостного нерва предплечья при переломе лучевой кости в классическом месте (перелом Коллеса). С. И. Фирер приводит несколько подобных случаев, в которых процесс развития костной мозоли тормозился раздражением этой ветви. При переломах шейки лучевой кости и костей предплечья в их проксимальном отделе наблюдались, по А. И. Геймановичу, нарушения функций глубокой ветви лучевого нерва.

Ранения локтевого нерва при поражениях костей отмечались, по материалам разработки историй болезни, в 52,7%, т. е. реже ранений лучевого нерва. Локтевой нерв поражался главным образом при надмыщелковых переломах, особенно со смещением дистального отломка. Комбинация ранений локтевого нерва и переломов костей области локтевого сустава и предплечья отмечалась, по тем же данным, в 43,0%.

Ранение локтевого нерва обычно наблюдалось первично при нарушениях целостности наружного мыщелка плеча и вторично при плохой и недостаточной репозиции, при неправильном сращении переломов.

Следует отметить наблюдавшиеся поражения локтевого нерва при вывихах локтевого сустава, особенно при смещениях локтевой кости кнутри.

Г. И. Турнер обращает внимание на поражения локтевой кости, ее дилевидного отростка, который может вызывать сдавление разветвлений локтевого нерва, идущих на кисть.

Как на редкую травму локтевого нерва следует указать на перелом лучевой кости в дистальном отрезке с тыльным его смещением и с придавливанием нерва к лучевому краю гороховидной кости и к локтевому краю крючка крючковидной кости.

Клинически переломы, относящиеся к плечу, вернее, к области плечевого сустава, давали чаще всего симптомы полного паралича всех мышц, иннервируемых локтевым нервом. При переломах костей предплечья наблюдались неполные параличи.

Ранение срединного нерва при переломах костей, по материалам разработки историй болезни, отмечалось в 51,2%. Наиболее часто этот нерв поражался в сочетании с локтевым нервом, затем с лучевым. Срединный нерв сравнительно редко поражался при переломах плечевого сустава и плечевой кости — в 8,1%. Наиболее частые комбиниро-

ванные ранения срединного нерва и костей относились к области локтевого сустава и предплечья — 34,3%. Б. А. Фаворский в $\frac{1}{3}$ всех случаев ранений срединного нерва находил одновременно переломы костей предплечья. Подобные поражения наблюдались как при переломах локтевой или лучевой кости, так и особенно при одновременном ранении обеих костей предплечья.

При сочетанных ранениях нескольких стволов нерва и костей предплечья часто наблюдались в различной степени выраженные явления тугоподвижности и контрактур в лучезапястном суставе.

Сочетанные поражения седалищного нерва отмечались значительно реже, чем изолированные его ранения. По материалам разработки историй болезни, ранения седалищного нерва при переломах костей составляли 16,4%; при этом наиболее частыми были поперечные переломы, которые наблюдались в 8,8%; оскольчатые переломы дали 5,7%. По данным Б. А. Фаворского, процент этих сочетанных ранений равняется 5,1. В. Н. Шамоу приводит несколько большую цифру — 6,2%; близки к ней данные С. Л. Фирера — 6,7%.

Частота комбинированных ранений большеберцового, малоберцового нерва и костей нижней конечности находилась в прямой зависимости от уровня деления седалищного нерва. Сочетанные ранения большеберцового нерва и кости отмечались в 44,0%, причем его поражение с переломами бедренной кости, особенно в надмышечковой области, отмечалось в 2,3%, с переломами костей голени, преимущественно в их средней трети, — в 36,2%, а с поражениями голеностопного сустава и костей стопы — в 5,5%.

Сочетанные поражения малоберцового нерва и костей при огнестрельных ранениях конечности отмечались часто — в 52,9%. Малоберцовый нерв во многих местах и на большом протяжении прилегает к костям голени, а также к наружному мыщелку бедра и к коленному суставу. Подобные анатомические соотношения обуславливали локализацию и частоту комбинированных ранений малоберцового нерва на отдельных уровнях нижней конечности. Реже всего комбинированные ранения малоберцового нерва и кости отмечались в области стопы и голеностопного сустава — в 2,5%, с переломами бедра и его нижней трети они сочетались в 3,0%. Чаще всего (в 47,8%) малоберцовый нерв поражался при переломах обеих костей голени в верхней и средней их трети; затем при переломах головки и шейки малоберцовой кости, при переломах верхней и средней трети большеберцовой кости и, наконец, при наружных подмышечковых переломах бедренной кости. Тяжелые поражения малоберцового нерва наблюдались при комбинированных переломах и вывихах костей голени, особенно кзади. В этих случаях нередко отмечался полный разрыв нерва вместе с сосудистым пучком подколенной ямки. Обращают на себя внимание сквозные огнестрельные ранения верхней трети голени с раздроблением обеих костей и разрывом малоберцового нерва при переломах костей голени; чаще всего они наблюдались при пулевых ранениях и были отмечены, по материалам разработки историй болезни, в 38,1%. Наиболее частым уровнем поражения берцовых нервов была средняя треть голени, реже — верхняя; в нижней трети имело место поражение не стволов, а их периферических разветвлений.

При ранении двух нервных стволов на голени тяжесть поражения отдельных нервов была весьма различна и неоднородна: в зоне одного иногда отмечались явления выпадения, в зоне другого — симптомы раздражения.

Характер хирургической обработки костных поражений имел большое значение для функции конечности, связанной с последующим восстановлением первого ствола. Во всех случаях огнестрельных ранений первых стволов и костей на передовых этапах первичная хирургическая обработка раны была произведена в 64,4%, удаление костных отломков — в 5,2%.

При детальной оценке регенерации кости должны быть также приняты во внимание все явления, осложняющие течение переломов, как-то: характер вторичной инфекции, разможение мягких тканей, окружающих кость, обширные кровоизлияния и т. п.

Существенное значение в клинике, диагностике и хирургии имели одновременные поражения первого ствола и крупных кровеносных сосудов, которые отмечались, по материалам разработки историй болезни, в 5,4%.

На первом месте по частоте комбинированных поражений нервных стволов и сосудов стоят ранения плечевой артерии — 1,8%, на втором — сочетанные поражения локтевой и лучевой артерии — 1,5%, на третьем — ранения большеберцовой артерии — 1,2%. При этом одновременное поражение локтевого нерва и локтевой артерии отмечалось в 4,0%, срединного нерва и плечевой артерии — в 2,8%, лучевого нерва и плечевой артерии — в 2,9%, седалищного нерва и бедренной артерии — в 1,6%, большеберцового нерва и одноименной артерии — в 8,0%.

Частота комбинированных ранений нервов и сосудов, по материалам наблюдений отдельных авторов, колеблется в широких пределах.

Так, по данным К. П. Чиковани, она составляла 22,0%, по данным М. И. Волкова, — 13,0%, Г. С. Марголина — 10,7%, Н. И. Махова — 10,0%, М. С. Горбачева — 9,9%, И. С. Бабчина — 6,3%, Д. Г. Шефера — 5,4%, А. Ю. Созон-Ярошевича — 3,0%.

Согласно материалам разработки историй болезни, ранения нервных стволов и кровеносных сосудов отмечались в следующих соотношениях (табл. 8).

Таблица 8

Удельный вес сочетанных ранений периферических нервов и кровеносных сосудов (в процентах к общему числу ранений каждого нерва)

Название нерва	Процент случаев
Плечевое сплетение	7,9
Лучевой	3,1
Срединный	7,0
Локтевой	4,7
Пояснично-крестцовое сплетение	4,0
Бедренный	3,3
Седалищный	2,1
Малоберцовый	6,2
Большеберцовый	9,9
Берцовые	6,2
Седалищный и бедренный	5,4
Срединный и лучевой	7,1
Локтевой и срединный	9,2
Лучевой и локтевой	4,9
Лучевой, локтевой и срединный	6,1
Нервы верхних и нижних конечностей	6,8

Чаще всего комбинированные ранения сосудисто-нервного пучка отмечались в областях близкого анатомического расположения нервных стволов и кровеносных сосудов, а именно: в подключичной и подмышечной впадине, в *sulcus bicipitalis lateralis*, в области локтевого сгиба, в подколенной ямке.

Поражения нервных стволов кровеносных сосудов вносили в картину поражения сосудисто-нервного пучка ряд своеобразных расстройств — от легких степеней чувствительных, двигательных и трофических нарушений до резко выраженных форм тяжелых ишемических параличей и контрактур. Указанные расстройства зачастую мешали отличить симптомы поражения периферического нерва от признаков ранения кровеносного сосуда.

Характерными особенностями расстройств, вызванных ранением кровеносных сосудов, были следующие: а) распределение чувствительных и двигательных нарушений, не соответствующее иннервационной зоне периферического нерва, б) наличие выраженных трофических изменений, в) выявление резких сосудистых расстройств.

Сочетанные ранения сосудов и нервов давали поражения различной интенсивности и с весьма своеобразной клинической картиной в зависимости от характера и формы ранения. Если путь ранящего снаряда проходил вблизи от сосудисто-нервного пучка, то часто наступали явления контузии и коммоции в нерве, комбинирующиеся с кровоизлиянием не только в оболочки нерва и его межфасцикулярные пространства, но также в клетчатку, окружающую сосуды и нервы.

В этой клетчатке проходят сопутствующие и васкуляризирующие сосудистую стенку и нервы артериальные и венозные стволы. Они располагаются параллельно стволам нервов и магистральным сосудам, отдают почти перпендикулярно к стенке сосудов ветви, а также снабжают нервные стволы, пронизывая их (Б. В. Огнев). Когда ранящий снаряд проходил через сеть этих сосудов, он часто вызывал массивные кровоизлияния, даже без ранения магистральных артерий и нервных стволов. Образовавшиеся гематомы в последующем давали плотные рубцы, спаивавшие сосуды и нервы. Присоединившаяся инфекция в еще большей степени способствовала образованию плотных тяжей и рубцов.

Нервные стволы нередко непосредственно не поражались, но плотно сдавливались организовавшимися гематомами, артериальными и артериовенозными аневризмами, что зачастую наблюдалось при операциях на плечевом сплетении.

Сосуды среднего и мелкого калибра при полном их разрыве иногда тромбировались на концах и припаивались к нервным стволам. Так, Г. А. Рихтер указывает, что ему нередко приходилось наблюдать, как вместе с большой невромой располагался пораженный кровеносный сосуд, тромбированный на значительном протяжении, а А. Ю. Созон-Ярошевич описывает тромбы, распространявшиеся на 20—25 см.

Следует обратить особое внимание еще на один вид сочетанного ранения, наблюдавшегося нередко во время Великой Отечественной войны — комбинированное ранение нервов и вен, встречавшееся иногда при сохранности артериальных сосудов. Эти ранения часто отмечались в проксимальных отделах верхних конечностей.

Восстанавливаясь в большинстве случаев аутохтонно (А. Ю. Талалаев), вены среди рубцовой соединительной ткани образовывали большие «венозные озера», окружавшие нервные стволы, запавшие в рубцы, как

в панцырь. В этих случаях борьба с кровотечениями была иногда исключительно трудной.

Что касается характера поражений нервов при сочетанных с сосудами ранениях, то они были самыми разнообразными: ушибы типа коммоций и контузий, кровоизлияния, растяжения и перерастяжения, надрывы аксонов, разрывы нервов, полные и частичные нарушения целостности нервного ствола, все виды сдавлений. Однако в этой полиморфной картине ведущим звеном было ранение сосудистых стволов, клинически проявлявшееся более четко. Конечно, наблюдались и более сложные сочетания, когда вместе с ранениями сосудов и нервов в различных комбинациях отмечались ранения костей, суставов и мышц.

Огнестрельные ранения периферических нервов, по материалам разработки историй болезни, сочетались с рядом тяжелых осложнений как со стороны соответствующей конечности, так и организма в целом; эти осложнения были отмечены в 29,0% (табл. 9).

Таблица 9

Удельный вес различных осложнений, сопровождавших ранения конечностей с повреждением периферических нервов

Характер осложнений	Процент случаев
Остеомиелит	16,6
Гнойная инфекция	4,5
Кровотечение из крупных сосудов	2,5
Анаэробная инфекция	1,1
Травматический шок	0,5
Прочие хирургические осложнения	3,8
Осложнений не было	71,0

По этим же материалам установлено, что чаще всего осложнения отмечались при комбинированных поражениях малоберцового нерва (38,8%), при сочетанных ранениях нервных стволов верхней конечности (31,7%), затем при поражении лучевого нерва (31,4%); реже всего они наблюдались при ранении седалищного нерва (25,6%) и срединного нерва (21,6%).

Из табл. 9 видно, что ранения нервных стволов сопровождались травматическим шоком в 0,5% всех случаев поражений периферических нервов. Из них при ранении бедренного нерва шок наблюдался в 2,5%, седалищного и бедренного нерва — в 1,8%, а при поражении остальных нервных стволов в 0,3—0,5% по отношению ко всем ранениям нервных стволов.

Ранения нервных стволов и кровеносных сосудов в 2,5% сопровождались значительным кровотечением. Последнее при поражении срединного и локтевого нерва отмечалось в 5,6%, срединного, лучевого и локтевого — в 3,6%, срединного и лучевого — в 3,0%, срединного — в 2,6%, локтевого — в 2,0%, лучевого — в 1,3%. Таким образом, ранения периферических нервов сопровождались чаще всего кровотечением при поражении нервных стволов верхней конечности, главным образом при сочетанных ранениях 2—3 нервов и преимущественно срединного.

По материалам разработки историй болезни, ранения периферических нервов сопровождались одним из очень тяжелых и длительно протекавших осложнений — остеомиелитом, наблюдавшимся в 16,6%.

По этим материалам, ранения периферических нервов верхней конечности сопровождались остеомиелитом в 66,42%, а нижних — в 33,58% (рис. 7), причем ранения лучевого нерва сопровождались остеомиелитом в 23,8%, малоберцового — в 23,6%, большеберцового — в 17,4%, локтевого — в 16,8%, срединного — в 13,9%, бедренного — в 12,9%, седалищного — в 7,4% (рис. 8).

Сравнительно высокий процент ранений периферических нервов, сопровождавшихся остеомиелитом, отмечался при сочетанных поражениях 2—3 нервных стволов. Так, ранения срединного, лучевого и локтевого нерва сопровождались остеомиелитом в 22,3%, лучевого и локтевого — в 22,0%, поражения нервных стволов верхней и нижней конечности — в 21,6%, лучевого и срединного нерва — в 19,1%, берцовых нервов — в 16,3%, локтевого и срединного — в 12,2%.

Следовательно, ранения периферических нервов верхней конечности сопровождались остеомиелитом костей чаще, чем поражения нижних, причем это сочетание наиболее часто отмечалось при травме лучевого нерва и значительно реже — седалищного нерва. Эти осложнения ранений нервных стволов определяли не только тяжесть и характер их поражения, но обуславливали также тактику и методику хирургического лечения.

Огнестрельные переломы, осложненные остеомиелитом, при наличии поражения нервного ствола заставляли производить вначале операции на костях, а затем уже переходить к восстановительным операциям на нерве, конечно, при соответствующих к этому показаниях.

Заживление костных свищей протекало медленно, а иногда и совсем не наступало. У этой группы раненых длительное выжидание



Рис. 7. Ранения периферических нервов верхней и нижней конечности, осложненные остеомиелитом.



Рис. 8. Ранения отдельных периферических нервов, осложненные остеомиелитом.

могло привести к необратимым, стойким изменениям нервного ствола. С другой стороны, одновременное вмешательство на кости и на нерве при наличии инфекции грозило тяжелым восходящим процессом. Несмотря на это, некоторые хирурги оперировали по поводу поражений нервных стволов при незаживших ранах и при остеомиелитах (П. К. Анохин, А. Г. Неклепаева и др.). Широкого распространения эта тактика все же не получила; хотя авторы и предлагали оперировать через разрез, не совпадающий с раневым отверстием, но нерва они все-таки достигали через полость, несомненно, инфицированную.

Другие хирурги старались производить наиболее ранние вмешательства на нервах без одновременной операции на кости для улучшения течения остеомиелитического процесса (А. Н. Бакулев, А. Г. Фетисова).

В некоторых случаях, большей частью вынужденных, приходилось оперировать при остеомиелите одновременно на кости и на пораженном нерве. Ряд авторов приводит отдельные случаи таких вмешательств: М. Н. Кирсанова — 40, А. С. Лурье — 11, Г. А. Рихтер — 10, А. Г. Фетисова — 13, С. Л. Фирер — 8 и т. д.

В последние годы появились отдельные работы, посвященные вопросу хирургического вмешательства на нервных стволах и заведомо инфицированных остеомиелитических очагах (М. Н. Волков, Д. С. Зель-

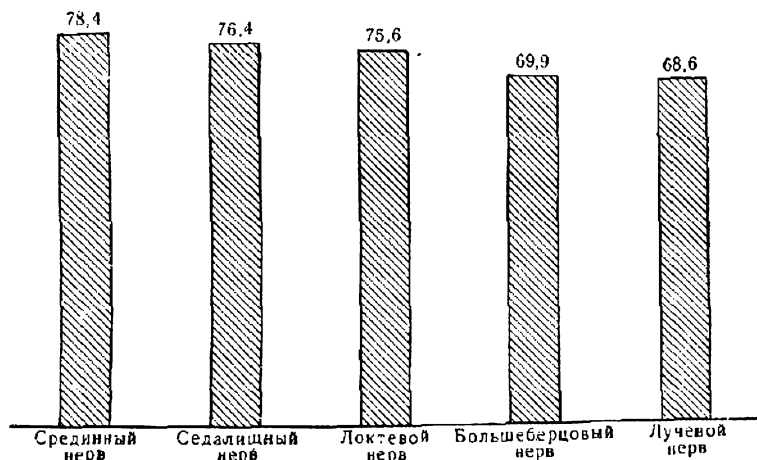


Рис. 9. Ранения отдельных периферических нервов, протекавшие без осложнений.

дич, И. М. Ищенко, П. С. Калужский, М. Н. Кирсанов, А. С. Лурье, А. Г. Фетисова и др.). Однако эта методика не получила применения у большинства отечественных хирургов. Наряду с этим, огнестрельные ранения периферических нервов в 71,0% не сопровождались указанными тяжелыми осложнениями, а протекали, как обычные, гранулирующие раны. При этом было обнаружено, что поражения срединного нерва протекали без раневых осложнений в 78,4%, седалищного — в 76,4%, локтевого — в 75,6%, большеберцового — в 69,9%; последнее место по частоте ранений занимал лучевой нерв — 68,6% (рис. 9).

Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне позволяет отметить некоторые отличительные особенности огнестрельных ранений периферических нервов. Эти особенности характеризуются:

а) наличием большого количества комбинированных поражений периферических нервов и ранений костей, кровеносных сосудов и суставов конечностей;

б) возросшей частотой одновременных ранений 2—3 нервных стволов, преимущественно верхней конечности;

в) преобладанием пулевых ранений нервных стволов над остальными травматическими поражениями;

г) превалированием поражений нервных стволов верхней конечности при сквозных ранениях в противоположность нижней, когда преобладали травмы периферических нервов при слепых ранениях;

д) наличием значительного количества поражений нервных стволов, сопровождавшихся тяжелыми осложнениями как в момент ранения, так и в дальнейшем; из них особое значение имели обильные кровотечения, травматический шок, гнойная инфекция, остеомиелит и др.

Эти особенности огнестрельных ранений периферических нервов определяли диагностику, клинику и показания к консервативному и хирургическому лечению. Они обуславливали и объем лечебно-эвакуационного обеспечения в Великой Отечественной войне.

Стройная организация хирургической, нейрохирургической помощи при ранении нервных стволов обеспечивала ее успешное проведение как во фронтовой обстановке, начиная с армейского района, так и в глубоком тылу, чего раньше ни при каких войнах и нигде не существовало. Она впервые была выдвинута практикой социалистического здравоохранения и опытом Великой Отечественной войны. Мощное развитие медицинской науки в нашей стране и наличие соответствующих кадров позволили организовать специальные виды помощи. Система специализированной хирургической помощи в Великую Отечественную войну, в частности, нейрохирургической, явилась одним из самых крупных и самых важных достижений санитарной службы Советской Армии.

Г Л А В А III

ГИСТОПАТОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ СТЕЛОВ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ

Предварительные замечания

Во время Великой Отечественной войны и в первые послевоенные годы советские нейрохирурги и нейрогистопатологи накопили огромный опыт по морфологии тех патологических процессов, которые развертываются в периферических нервных стволах при ранениях конечностей.

Все тканевые изменения и перестройка периферического нервного ствола, происходящие от момента нанесения травмы до развития конечных резидуальных состояний, являются отображением процессов заживления раны, организации тканевого дефекта, дезинтеграции и элиминации (распада и очищения) продуктов распада в центральном и периферическом отрезке поврежденного нерва и регенерации нервных волокон. Процессы заживления раны создают ту среду, в которой развертываются дегенеративные и регенеративные изменения нервных волокон, а потому они являются очень важным фактором, определяющим темп развития и конечный эффект этих изменений. Процессы регенерации приводят к восстановлению морфологической непрерывности всех компонентов, участвующих в построении периферического нервного ствола, а затем к восстановлению его функций, т. е. морфологического и функционального объединения центра и периферии, прерванного в момент нанесения травмы.

При нарушении целостности периферического нервного ствола, какой бы механизм травмы ни имел место (будь то осторожный разрез острым скальпелем хирурга или грубое размоложение нервного ствола и окружающей ткани осколками артиллерийского снаряда и авиабомбы), следует отличать три области, в которых патологические процессы, различные в деталях, объединяются между собой в единый комплекс заживления раны периферического нервного ствола: а) область непосредственного приложения травмы; б) периферический отрезок нерва от места повреждения до периферических нервных окончаний и рабочего органа; в) центральный отрезок вплоть до нервных клеток, откуда берут начало прерванные нервные волокна.

На месте приложения травматического агента в первые дни наблюдается геморрагическая имbibия поврежденного нерва со скоплением эритроцитов между пучками нервных волокон и появлением продуктов распада миелина и осевых цилиндров. В обоих концах отрезков поврежденного нерва происходит дегенерация и распад шванновских клеток и элементов соединительной ткани. В более поздней стадии наблюдаются явления энергичного фагоцитоза, в котором принимают участие размножаю-

шиеся из соседних участков нерва клетки эпи-, пери- и эндоневрия. Шванновские элементы нерва на участках, соседних с поврежденными, обособляются, превращаются в зернистые шары и обнаруживают энергичные фагоцитарные способности. Одновременно налицо лимфоцитарная реакция, которая выражена тем яснее, чем обширнее и грубее разрушение нерва; при нагноении раны наблюдается лейкоцитарная реакция, при наличии инородных тел — воспалительная реакция с появлением гигантских многоядерных клеток. Развивается грануляционная ткань, элементы которой перемешиваются с кровяными пигментами и продуктами тканевого распада. Вслед за этим образуется рубец, который вначале состоит из нежной соединительной ткани с богато развитой аргирофильной волокнистостью и сетью тонкостенных сосудов. В дальнейшем новообразованная ткань превращается в бедную клетками рубцовую ткань с толстостенными сосудами. Параллельно с процессами заживления раны или с некоторым отставанием от них (что зависит прежде всего от состояния раны) происходит невротизация рубца.

Конечный результат заживления раны периферического нервного ствола, если он благоприятный, заключается в восстановлении морфологической и функциональной непрерывности пораженного нерва. Сложный процесс этого заживления состоит в замещении тканевого дефекта и в регенерации функционирующей паренхимы периферического нерва, т. е. осевых цилиндров.

В основе современного понимания восстановления морфологической и функциональной непрерывности поврежденного периферического нерва лежат три теоретические предпосылки.

Одна из них — центрогенетическая теория регенерации, теория выроста аксона центрального отрезка, теория Кахала и ортодоксальных невронистов. По этой теории, регенерация нервного волокна и невротизация рубца происходят только путем вырастания осевых цилиндров центрального отрезка и только тогда, когда этот последний сохранил свои связи с нервными клетками. Отрицается какое бы то ни было значение для регенерации шванновских клеток. Эта теория не полностью охватывает все те сложные явления, наблюдаемые при регенерации.

Другая теория — теория полигенетическая, теория антиневронистов, теория восстановления нервного волокна в результате аксобластической способности шванновских клеток. Роль центра при регенерации отрицается. Регенерация считается аутогенной. Однако аутогенная регенерация, как она изображается антиневронистами, невозможна, а используемые для ее доказательства факты могут быть объяснены с точки зрения невронистов без привлечения аксобластических способностей шванновских клеток. Под названием аутогенного регенерата описывается то сохранившаяся аксоплазма, лишенная нейрофибрилл, то сохранившиеся нейрофибриллы и волокна, аналогичные тем, которые встречаются в невритах.

Третья точка зрения является промежуточной. Шпильмейер, признавая аксобластические свойства шванновских клеток, объясняет их регулирующими влияниями, исходящими из центра. Следовательно, Шпильмейер подчеркивает важность роли центра и необходимость сохранения связей периферического отрезка с последним; но только шванновским клеткам приписывается роль прямого и единственного источника происхождения новообразованных аксонов. Эта теория мало понятна.

Объективное восприятие фактов говорит за то, что основным и первоначальным в процессе регенерации нервного волокна является вырастание

аксона из центрального отрезка. Процесс восстановления нервного волокна представляет собой непрерывный рост аксона из центрального отрезка через рубец, объединяющий концы центрального и периферического отрезка его до окончаний нервного волокна в иннервируемом органе. Это — основное и абсолютно необходимое в процессе регенерации, без чего и сама регенерация не осуществляется. Но роста аксона далеко еще не достаточно, ибо регенерация подчинена ряду других, хотя и второстепенных, но очень важных факторов.

Так, для дальнейшего роста аксона из центрального отрезка необходимы шванновские клетки как жизненно важные аппараты метаболизма аксона и миелиновых оболочек. Протоплазма шванновских клеток обогащается оксидазофорами, поддерживает окислительные процессы в растущем аксоне и обладает миелобластическими, но не аксобластическими функциями.

Немаловажное значение имеет также соединительная ткань, разрастающаяся между отрезками прерванного нерва и объединяющая их концы. Архитектоника, характер волокон и сосудистое снабжение соединительнотканного рубца определяют механическую организацию среды, которая направляет рост аксона, облегчает или затрудняет его.

Для иллюстрации хода невротизации в плотном рубце с беспорядочным расположением соединительнотканых волокон приведем случай, в котором концы отрезков были объединены плотным и толстым рубцом. При микроскопическом исследовании в этом случае рубец представлялся плотным, с толстыми гиалинизирующимися и гиалинизированными волокнами. В нем не было и намеков на пропикание из центрального отрезка осевых цилиндров. В периферическом отрезке отмечалось интенсивное разрастание шванновских элементов. Повсюду в рубце и в периферическом отрезке имелись инородные тела (волосы и металлическая пыль), интенсивно выраженное воспаление с мелкими и более крупными очажками мелкоклеточного инфильтрата, содержащего гигантские клетки. Несмотря на 4-месячную давность процесса, невротизация рубца еще не начиналась.

Регенерация нервного волокна всегда центрогенна, но в своем развитии она зависит от ряда факторов, связанных и с периферией, и с центром.

Первый этап морфологического восстановления непрерывности нерва — это его соединительнотканые разрастания, которые являются частью рубца, выполняющего рану. Соединительнотканная волокнистость происходит вследствие разрастания эпинеурия и перинеурия отрезков нервного ствола, внутреннего и наружного перимизия, фасций, адвентиции соседних сосудов и т. д. Соединительнотканые разрастания передко богаты сосудами. Этот этап имеет существенное значение для дальнейшего течения невротизации как первичного этапа восстановления функциональной непрерывности нерва.

Второй этап восстановления непрерывности нерва — разрастание шванновских клеток. Со стороны центрального и периферического отрезка эти мощные разрастания внедряются в соединительнотканную массу, объединяющую отрезки нерва. Они идут навстречу друг другу и сливаются. Часть шванновских клеток располагается в рубце диффузно и беспорядочно, часть — рядами и мощными пластами. Некоторые из них образуют широко- и мелкончеистые сети. Получается соединительнотканная масса, сплошь пронизанная шванновскими клетками, объединенными в комплексы различных размеров и очертаний. Существенным в этих разрастаниях является то, что ленты и ряды шванновских клеток, идущие из центра,

объединяются с бунгнеровскими лентами, растущими из периферического отрезка.

Третья и окончательная стадия восстановления морфологической непрерывности нерва — стадия невротизации. Со стороны центрального отрезка вырастают в рубец многочисленные аксоны, многократно ветвящиеся и переплетающиеся между собой. Часть этих аксонов вступает внутрь протоплазмы шванновских клеток рубца и по ним продвигается до периферической культи, где вступает в бунгнеровские ленты. Достигнув периферического отрезка, новообразованные аксоны следуют дальше по тем же шванновским лентам, по которым они вступили в периферическую культию. Часть аксонов, вырастающих из центрального отрезка в соединительнотканый рубец, не находит себе места в шванновской протоплазме и располагается свободно в щелях между соединительноткаными волокнами рубца, иногда имеющимися инфильтратами, геморрагиями. Нередко обнаруживается обратное их направление к центральной культе. Все такие аксоны подвергаются зернистому распаду.

Так происходит невротизация рубца — последний шаг по пути восстановления морфологической непрерывности, что означает одновременно и первый шаг по пути функциональной регенерации.

Обильная невротизация рубца, вступление многочисленных аксонов в периферический отрезок и наличие по всему ходу последнего большого количества осевых цилиндров не всегда являются морфологическим выражением восстановления функциональной непрерывности нерва. Аксоны, вырастающие в рубец из центрального отрезка, богаты разветвлениями и коллатеральными; они смешанного состава по происхождению и функции (двигательные, чувствительные, секреторные, вазомоторные).

Каждая из ветвей, вырастающих из центрального отрезка аксона, вступает в тяжи шванновских клеток и продвигается по периферическому отрезку к рабочему органу; таким образом рабочий орган может оказаться связанным с меньшим числом ганглиозных клеток соответствующего центра. Кроме того, в одну бунгнеровскую ленту может вступить несколько ветвей, происходящих от различных волокон центрального отрезка; таким образом, рабочий орган получит аксоны различного происхождения и будет связан с большим количеством нервных клеток центра.

В течение невротизации рубца периферического отрезка возможно установление гетерогенных и гетеротопных связей. Под гетеротопными связями понимают объединение волокон различной функции, например, двигательных волокон в шванновских тяжах, проводящих чувствительные нервные волокна. Хотя Нажотт и Гюйон доказывают лучшую регенерацию двигательных волокон в шванновских тяжах, до того содержащих волокна с той же функцией, т. е. предполагается как бы некоторая специализация элементов Шванна, все это не исключает гетерогенной регенерации. Возможны и гетеротопные связи, т. е. связи функционально одноименных проводников с участками центра, не соответствующими нормальной топике. Волокна, принадлежащие одному центру, подходят к рабочему органу, который до травмы иннервировался из другого центра. Развитие гетеротопных связей может происходить не только из центрального отрезка основного прерванного нерва, но также из центральных отрезков прерванных тонких стволиков внутреннего и наружного перимизия, фасций, сосудистых стенок и т. д., одним словом, нервов всех поврежденных тканевых образований.

Итак, при установлении анатомо-клинических соотношений всегда следует иметь в виду, что восстановление морфологической непрерывно-

сти не есть восстановление непрерывности функциональной и что невротизация периферического отрезка может быть гетерогенной и гетеротопной. В частности, она может происходить из тонких нервных стволиков, вторично включенных в раневой рубец.

Все изложенное говорит о том, что невротизация рубца есть лишь одна из стадий функциональной регенерации. Необходима еще дальнейшая перестройка в центре, чтобы наступило полное объединение последнего с периферией. Как это происходит? Ответ на этот вопрос дадут дальнейшие морфологические и функциональные исследования.

В результате тяжелого повреждения центра, гибели нервных клеток, соответствующих нервным волокнам, прекращается начавшаяся было регенерация. Тогда в центральном отрезке и на всем пути регенерирующего нерва разворачивается последовательная дегенерация, так называемое «непрямое валлерово перерождение». Патологическое состояние центра затрудняет и замедляет течение регенерации.

От состояния и длины центрального отрезка зависит скорость регенерации. Близкое расположение места перерыва по отношению к центру, т. е. короткий центральный отрезок, грубое повреждение и надрывы центрального отрезка, кровоизлияния и гнойная инфильтрация в последнем, восходящий неврит затрудняют регенерацию и приводят или к полному прекращению ее, или к образованию невромы.

Наиболее благоприятны для регенерации структуры рубца с коллагенной волокнистостью, которая расположена продольно и параллельно главному стволу. Попавшая в рубец жировая ткань, отложения в ней кальциевых солей, гнойные инфильтрации, чрезмерно развитая сосудистая сеть с толстыми стенками, грубое развитие соединительной ткани, особенно гиалиново перерожденной, что особенно часто и резко бывает выражено при рваных ранах и длительных нагноениях, инородные тела — все это не благоприятствует регенерации и тормозит продвижение по рубцу и шванновских клеток, и осевых цилиндров.

Для регенеративного процесса имеет значение время его начала. Если регенерация задерживается воспалительными или другими патологическими процессами в рубце и центральном отрезке и начинается поздно, то растущие аксоны наталкиваются на более старый рубец, который к тому же с течением времени все более уплотняется. Тогда регенеративные тенденции мало-помалу затухают, и невротизация рубца не наступает.

Темпы и результат регенерации прерванного периферического нервного ствола во многом зависят также от общего состояния организма и возраста больного.

Наконец, большую роль играют своевременность и полноценность первичной хирургической обработки раны, удаление гематом, костных осколков, инородных тел и т. д., а также лечение нарушенных функций самого нерва (термотерапия, механотерапия, лечебная гимнастика).

Указанные процессы организации тканевого дефекта при повреждениях периферического нервного ствола касаются прежде всего случаев с полным перерывом последнего.

Другая форма травмы периферического нерва — его частичный перерыв. Ранящий снаряд или костный осколок, или какое-либо другое инородное тело скользящим или касательным движением разрушает эпиневрий и прерывает проходящие здесь пучки нервных волокон с периневральными перекладинами. Таким образом, в части поперечника периферического нервного ствола происходит полный перерыв нервных волокон. Другая часть поперечника подвергается ушибу, сотрясению,

растяжению, которые ведут к нарушениям кровообращения, кровоизлияниям, расстройствам питания. В случаях с неполным перерывом периферического нервного ствола в части последнего с прерванными пучками нервных волокон и разрушенным эпиневрием разворачиваются те же процессы организации и регенерации, что и при полном перерыве; в части же нерва, морфологическая непрерывность которой не нарушена, происходит рассасывание кровоизлияний, их соединительнотканная организация, наконец, вторичная дегенерация и атрофия проходящих здесь нервных волокон.

Третья форма травмы периферического нервного ствола на поле боя — повреждение без нарушения его морфологической непрерывности, что может быть обусловлено ушибом, сотрясением, растяжением, сдавлением. Ушиб иногда может вести к тяжелому повреждению периферического нервного ствола. Оно сопровождается внутристволовыми кровоизлияниями и изменениями самих нервных волокон то обратимого, то необратимого характера, вплоть до полного перерыва отдельных волокон в момент травмы и последующей фрагментации волокон, которые в момент нанесения травмы еще сохранили свою непрерывность.

В этих случаях тяжелой контузии нерва наблюдается, как и при других формах травмы, валлеровская дегенерация в периферическом отрезке и ретроградная дегенерация в центральном. Шванновские элементы, размножаясь, функционируют так же, как и при перерыве нерва. Разрастаясь соединительной тканью, как правило, невелики, степень их зависит от интенсивности повреждения нервного ствола. В случаях более легкой контузии отмечается лишь распад миелина. Аксоны сохраняются только в первые дни; они оказываются набухшими, как бы посыпанными пылью.

В случаях медленной и длительной компрессии (прижатие нерва к костной мозоли, сжатие рубцом и т. д.) в нервном стволе происходит атрофия нервных волокон; макроскопически обнаруживается уплощение нервного ствола или же он становится более толстым по сравнению с нормой.

Почти во всех случаях ушибов и сдавлений нервных стволов обычно наблюдается в той или другой степени утолщение эпиневрия, периневрия и эндоневрия.

Формы резидуальных состояний после огнестрельных поражений нервных стволов

Изучение данных, полученных после оперативных вмешательств на нервных стволах в эвакуационных госпиталях глубокого тыла и в Институте нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко во время Великой Отечественной войны, позволяет различать следующие формы резидуальных состояний после огнестрельных поражений нервных стволов:

- 1) резидуальные состояния после полного перерыва нервного ствола с образованием так называемой центральной и периферической невромы на концах прерванного нерва и с рубцовым объединением этих концов;
- 2) резидуальные состояния после частичного перерыва нервного ствола с образованием боковой невромы в прерванной части нерва и внутристволовыми процессами в части нерва, сохранившей свою непрерывность;
- 3) внутристволовые процессы в ушибленном нерве с внутристволовыми интрафасцикулярными невромами, рубцами, геморрагиями и воспалительными изменениями;
- 4) атрофии нервного ствола, включенного в рубец, прижатого к костной мозоли и сращенного с сосудами.

Резидуальные состояния после полного перерыва периферического нервного ствола

В этой большой группе резидуальных состояний после огнестрельных повреждений периферических нервных стволов следует различать две подгруппы: подгруппу А — со смещением и расхождением концов прерванного нерва без их рубцового объединения и подгруппу Б — без грубых смещений отрезков и с объединением последних рубцовой тканью. В той и другой подгруппе отличают рубцовую ткань между центральным и периферическим отрезком, обычно резкое утолщение конца центрального отрезка в виде центральной невромы, умеренное утолщение или, наоборот, заметное уменьшение конца периферического отрезка. Этот последний конец неправильно называют периферической невромой, или глиомой. Как мы увидим ниже, такое наименование неправильно, ибо это образование состоит не из аксонов, а из разрастаний соединительной ткани и шванновских клеток. Это образование правильнее называть «фиброшванном» конца периферического отрезка.

А. Полный перерыв нервного ствола без рубцового объединения концов его отрезков. При полном перерыве периферического нервного ствола со смещением и расхождением концов его отрезков месторасположение нервом не соответствует нормальному расположению периферического нервного ствола. Смещение отрезков происходит, во-первых, по длиннику нервного ствола во время ранения вследствие эластичности тканей. Величина смещения зависит от положения конечности в момент ранения и степени натянутости нервного ствола. Расстояние между концами отрезков нерва (диастаз) всегда больше, чем длина разрушенного травмой участка нервного ствола. Кроме смещений по длиннику, обычно наблюдаются смещения в сторону, которые происходят вследствие подтягивания отрезков нерва постепенно сморщивающейся рубцовой тканью.

Культи нервного ствола, т. е. концы отрезков прерванного нерва, свободны или, что чаще, сращены с рубцовой тканью, костями, сосудами, сухожилиями, суставными сумками.

Рубцовая ткань, выполняющая дефект прерванного нерва или пространство между смещенными отрезками его, имеет различную структуру. Последняя зависит от характера ранения, интенсивности и обширности разможнения тканей, течения процесса заживления раны и от времени, истекшего после получения травмы. Особенно грубы и обширны рубцы после ранения осколками артиллерийских снарядов и авиабомб. В таких случаях рубцовая ткань представляет собой плотную гиалинизированную массу, часто со значительным количеством мелкокалиберных сосудов с толстыми, бесклеточными, гомогенизированными стенками. Нередко обнаруживается картина облитерирующей вазопатии, остатки клеток воспалительного инфильтрата, костные осколки, обрывки одежды, волосы, кусочки почвы. Около костных осколков иногда встречаются очажки костеобразования, иногда только кальциевых отложений. Среди такой рубцовой массы порой только с трудом можно отыскать отрезки прерванного нерва с характерными культиями. В других случаях рубцы более нежны, но и тогда они состоят из более или менее плотной соединительной ткани, из очажков кровяного пигмента и фагоцитирующих элементов, из новообразованных сосудов и остатков более или менее длительно сохраняющихся воспалительных инфильтраций.

Значительное количество нервных волокон, являющихся важным компонентом рубцовой ткани, выполняющей рану, в некоторых случаях

появляется здесь из различных источников (из центральной невромы, центральных отростков, прерванных при ранении, тонких нервных стволиков — кожных, мышечных, сосудистых и других нервов). Осевые цилиндры здесь то складываются в пучки, то образуют диффузные беспорядочные переплеты, то представляют собой ограниченные невромоподобные узелки. Аксоны большей частью голые, но нередко встречаются и волокна, одетые миелинсодержащей неврилиеммой. Нервные волокна рубцовой ткани являются важным источником гетеротопной невротизации периферического отрезка прерванного нерва.

Центральная неврома. Макроскопически центральные невромы выглядят, как булабовидные, шарообразные или луковичепоподобные утолщения конца центрального отрезка. Калибр такого утолщения может превышать нормальный калибр нервного ствола в 2—2½ раза. Эти утолщения плотной консистенции, с сероватодымчатой, иногда крапчатой поверхностью, обычно рыхло связанной с окружающими тканями.

Иногда утолщение вытягивается по направлению к периферическому отрезку в виде сосочкоподобного или конусовидного выроста. В исключительно редких случаях на конце центрального отрезка бывает истончение нервного ствола. Боковые поверхности центральной невромы гладкие и покрыты утолщенным эпиневром; поверхность, обращенная к периферическому отрезку, обычно бахромчатая, часто слегка бугорчатая.

Центральные невромы построены: 1) из плотного или рыхлого переплета новообразованных, выросших из центрального отрезка осевых цилиндров; 2) из пластов и тяжей шванновских элементов того же происхождения; 3) из значительных соединительнотканых разрастаний, главным образом из периневрия и эпиневрия центрального отрезка и изредка из окружающих тканей. Между этими основными тканевыми компонентами центральной невромы очень часто встречаются свободно лежащие мелкоклеточные воспалительные инфильтраты, заключенные внутри клеток глыбки кровяного железосодержащего пигмента и новообразованные кровеносные сосуды.

Количество сосудов в различных случаях центральных невром не одинаково. Более старые невромы после 8—12-месячного существования обычно бедны сосудами; последние, как правило, имеют толстые гомогенизированные стенки. В более свежих случаях нередки явления эндозаплатии и богатое развитие аргирофильной волокнистости в адвентиции.

Соединительная ткань, в различных количествах пронизывающая центральную неврому, представлена плотным переплетом коллагенных и частью аргирофильных волокон. Волокна обычно расположены беспорядочно и в более поздних случаях постоянно находятся в состоянии гиалинизации и гиалинового глыбчатого распада.

Соединительнотканый остов центральной невромы пронизан более или менее обильным количеством шванновских элементов в виде толстых и тонких тяжей, широких пластов и обширных площадок. Они частью свободны от осевых цилиндров, частью содержат их в виде пучков. Осевые цилиндры, заключенные в плазму шванновских элементов, нередко одеты миелинсодержащими оболочками. Часть осевых цилиндров центральной невромы располагается свободно в межтканевых щелях, вне шванновских тяжей и пластов. Для таких осевых цилиндров обычно характерно набухание, неравномерная импрегнация с выщербленными поверхностями, с признаками фрагментации и зернистого распада.

В зависимости от количественного соотношения основных тканевых элементов центральной невромы и примеси тканей воспалительного происхождения, различают:

1. Классический тип центральной невромы с интенсивной невротизацией умеренно развитого соединительного остова без наличия тканей и клеток воспалительного происхождения.

2. Вариант классического строения центральной невромы, характеризующийся отсутствием беспорядочных переплетов осевых цилиндров и явной тенденцией к расположению их пучков соответственно длиннику ствола.

На рис. 10 видно, как из центрального отрезка выходят в неврому крупные пучки нервных волокон, отделенные друг от друга прослойками коллагенных волокон различной толщины; некоторые из них заканчиваются фасцикулярными невромами. От боковых поверхностей пучков нервных волокон невромы отходит перпендикулярно к их оси большое количество коротких осевых цилиндров, которые в виде щетки плотно налегают по ходу пучка нервных волокон.

3. Фиброзные центральные невромы с массивными разрастаниями коллагенной волокнистости, большей частью подвергающейся гиалиновой гомогенизации и нередко крупноглыбчатому распаду. Осевые цилиндры в таких невромах обычно немногочисленны. Они или складываются в тонкие пучочки, пронизывающие фиброзный остов невромы, или образуют в последнем небольшие, хорошо отграниченные островки переплетов, которые напоминают описанные выше фасцикулярные невромы. Разрастания шванновских элементов в таких невромах также не очень интенсивны. Нередко имеет место довольно обильная невротизация краевой (субэпинеуральной) зоны фиброзного остова.

Невромы этого типа не часты. Обычно это исходные состояния полных перерывов нервного ствола, осложняющихся многочисленными кровоизлияниями, длительными воспалительными процессами в нерве и внедрением в него мелких инородных тел.

4. Центральные невромы с воспалительными изменениями. Интенсивность воспалительных изменений в центральной невроме, характер их распространения, клеточный состав экссудата в различных случаях полных перерывов не одинаковы. Чаще всего в состав воспалительного инфильтрата входят лимфоциты, макрофаги, иногда с примесью плазматических клеток, лейкоцитов. Большей частью имеет место мелкоочаговое скопление воспалительных клеток или в связи с сосудами, или вне отношения к каким-либо тканевым элементам. Наиболее обильны такие очажки воспалительных клеток в краевых зонах невромы, где они дольше всего остаются. В сравнительно редких случаях отмечается диффузная инфильтрация всей невромы воспалительными клетками с диффузным распространением их по соединительнотканному остову невромы, включая тонкие соединительнотканые перекладки и переплеты в осевоцилиндрических пучках и фасцикулярных невромах. Иногда воспалительный инфильтрат распространяется далеко за пределы центральной невромы в ствол прерванного нерва (восходящий неврит).

Формирование центральной невромы при длительном наличии воспаления сопровождается, как правило, обильным развитием плотной гиалинизирующей соединительной ткани, немногочисленными осевоцилиндрическими разрастаниями с более резкими дегенеративными изменениями новообразованных осевых цилиндров, а иногда очень грубыми изменениями сосудистых стенок.

При наличии воспалительных инфильтраций в центральной невrome ткань ее богата тонкостенными, переполненными кровью сосудами. В дальнейшем имеет место или запускание сосудистого просвета с превращением сосуда в солидный, плотный, бедный клетками тяжик, или превращением его в толстостенный сосуд с очень небольшим просветом. В части сосудистых стенок наблюдаются воспалительно-клеточные инфильтрации, в части — гиерплазия аргирофильной волокнистости и расширение интраадвентициальных лимфатических щелей. В более поздних случаях стенки сосудов грубо утолщаются и представляют собой многослойное concentрическое или чешуеподобное напластование вытянутых элементов (фибробласты). В еще более поздних случаях гигантски утолщенная стенка сосуда с мелким просветом состоит только из гомогенизированной гналиповоподобной массы, не содержащей ядерных элементов.

5. Центральные невromы, содержащие инородные тела: волосы, мелкие частицы металлических осколков, почвы и др. Наличие инородных тел обычно сопровождается развитием воспалительных реакций с образованием микрогранулом инородного тела при участии многоядерных гигантских клеток.

Центральный отрезок прерванного нерва, лежащий непосредственно над центральной невромой, на некотором отдалении от нее, как уже упоминалось, более или менее утолщен. Утолщение это — следствие внутривенозного образования рубцов, которое развивается в связи с внутривенозными геморагиями и тканевыми разрушениями нерва в его участках, ближайших к месту перерыва.

Фиброшванноз конца периферического отрезка (периферическая неврома). Макроскопически конец периферического отрезка чаще всего слегка утолщен, иногда, наоборот, тоньше нормального калибра, изредка расщелен или уплощен. Консистенция его плотнее обычного; поверхность разреза серовато-белого цвета. Микроскопически конец периферического отрезка состоит из соединительнотканых и шванновских разрастаний, которые, как правило, и составляют главный компонент гистологического строения так называемой периферической невromы. Во многих случаях, особенно более давних, констатируется то или иное число осевых цилиндров — то голых, то одетых миелиновой оболочкой, то нормального, то патологического вида. Это или дегенерирующие и распадающиеся осевые цилиндры периферического отрезка, или вновь образованные осевые цилиндры, вступившие сюда из пучков нервных волокон раневого рубца (гетеротопическая невротизация). Нередко в конце периферического отрезка, как и в центральной невrome, отмечаются воспалительные процессы и развитие грануляционной ткани инородного тела.

По гистологическому строению различаются следующие типы фиброшванноза:

1. Типичное строение фиброшванноза периферического отрезка представлено на рис. 11, где шванновские элементы образуют мощный тяж в центральных отделах отрезка и где соединительнотканые волокна представлены тонкими пучками, идущими параллельно оси тяжа. Соединительнотканная масса одевает этот тяж со всех сторон напоподобие толстой капсулы.

2. Периферические невromы с обильным содержанием нервных волокон. На рис. 12 видна шванновская масса, обильно невротизированная тонкими, с изящными веретенообразными утолщениями, осевыми цилиндрами, часть которых уже одета бесструктурной, двуконтурной миелиновой оболочкой.

3. Фиброзное замещение конца периферического отрезка. В фиброзной массе проксимального конца отрезка обычно нет ни шванновских элементов, ни нервных волокон. Шванновские элементы имеются лишь по бокам и на проксимальном конце в виде колпачка (рис. 13).

4. Фиброшванноз периферического отрезка с грубо выраженными воспалительными явлениями. Обычно наблюдаются резко выраженные, распространяющиеся по периферическому отрезку, в периневральных перекладинах, воспалительные инфильтраты, имеющие то диффузное, то мелкоочаговое периваскулярное расположение (нисходящий неврит).

5. Фиброшванноз периферического отрезка с мощно развитой грануляционной тканью инородного тела. Инородные тела инкапсулируются клетками воспалительного инфильтрата и гигантскими клетками.

Б. Полный перерыв нервного ствола с рубцовым объединением концов его отрезков. Резидуальные состояния после полного перерыва периферического нервного ствола характеризуются отсутствием грубого смещения отрезков и большого расхождения их концов. Центральная и периферическая невромы не разъединены друг от друга, как это имеет место в подгруппе А, а сращены рубцами. Рубцовые сращения бывают или в форме более или менее длинного и тонкого тяжика (подгруппа Б₁), или — при отсутствии расхождения концов прерванного нерва — последние почти вплотную прилегают друг к другу и плотно сращены между собой (подгруппа Б₂). В последнем случае при макроскопическом осмотре могут быть диагностические трудности в дифференцировании полного перерыва нервного ствола от частичных перерывов, с одной стороны, и от поврежденный нервного ствола без нарушения его морфологической непрерывности — с другой.

Подгруппа Б₁. Длина и толщина рубцовых тяжиков, места соединений их с невромами в различных случаях не одинаковы. Калибр тяжей всегда меньше калибра невром и самого нервного ствола. Большей частью рубцовый тяж исходит из центра или из того или другого края прерванного нерва. В средних участках он тоньше, а по направлению к центральной и периферической невроме постепенно становится толще. В некоторых случаях рубцовый тяж объединяет боковые поверхности невром.

По микроскопическому строению рубцового тяжа, связывающего центральную и периферическую неврому, следует отличать случаи с невротизацией рубцового тяжа и случаи без всяких намеков на последнюю.

Объединение невром рубцовым тяжом при невротизации его представлено на рис. 14. В подобных случаях можно видеть, что как одиночные осевые цилиндры, так и их пучки в больших количествах пронизывают тяж шванновских клеток (рис. 15). В пучках нервных волокон в периферическом отрезке также отмечается активная шванновская гиперплазия и обильная невротизация новообразованными осевыми цилиндрами.

Подгруппа Б₂. Макроскопический вид нервных стволов, входящих в эту подгруппу, довольно разнообразен. В одних случаях на месте перерыва отмечается уменьшение калибра ствола, как бы странгуляционная перетяжка, в других случаях — веретенообразное набухание, трудно отличимое от утолщений нервного ствола при внутристволовых соединительнотканых разрастаниях после ушибов, сотрясений и растяжений нерва, т. е. при его повреждениях без нарушения морфологической непрерывности.

Объединение отрезков прерванного нерва компактным рубцом может происходить без смещения их в отношении оси первого ствола, т. е. центральный и периферический отрезок располагаются по прямой линии. В других случаях имеет место смещение отрезков вдоль оси; отрезки бывают сращены между собой под углом, иногда достигающим 90° , как это видно, например, на рис. 16. В этом случае осевые цилиндры фасцикулярных нервов центрального отрезка объединяются с рыхлыми осевоцилиндрическими переплетами в периневральных перекладинах и в охватывающей нервом рубцовой массе.

Резидуальные состояния после частичного перерыва нервного ствола

Частичный, или неполный, перерыв нервного ствола обычно является следствием касательного ранения пулей, осколком снаряда, мины, костными осколками, острыми краями смещенных костей при переломах. Наряду с этим, отмечается разрушение эпиневрия на том или другом участке поверхности поврежденного нерва и полный перерыв пучков нервных волокон, проходящих в месте приложения ранящего агента; в остальной части поперечника нервного ствола, где морфологическая непрерывность нерва не нарушена, наблюдаются явления геморрагий или неврита иногда с внедрением мельчайших инородных тел.

Макроскопически резидуальные состояния после частичных перерывов нервного ствола довольно разнообразны. Различают следующие подгруппы: а) **частичный перерыв** с образованием боковых нервов; б) **частичный перерыв** с образованием веретенообразных утолщений на уровне повреждения нервного ствола наподобие того, что обычно наблюдается при контузиях его (см. Резидуальные состояния после травмы нервного ствола без повреждений эпиневрия); в) **частичный перерыв нервного ствола** с образованием странгуляционного вида перехватов и сужений поперечника нервного ствола в месте его ранения.

а) **Частичный перерыв с образованием боковых нервов.** На участке нервного ствола в месте приложения ранящего агента видно или одностороннее веретенообразное выпячивание, или односторонний и сукоподобный вырост плотной консистенции, дымчато-серого цвета. Это — боковые нервы. Часть поперечника нервного ствола, противолежащая боковой невrome, диффузно утолщена или истончена.

При микроскопическом исследовании боковые нервы, как и центральные, представляют собой сложный переплет новообразованных осевых цилиндров, включенных в тяжи и пласты шванновских клеток. Часть аксонов направляется к периферическому отрезку. Осевоцилиндрические и шванновские разрастания включены в соединительнотканый остов, перекладины которого берут начало из периневрия и эпиневрия участков нервного ствола, соседних с местом повреждения. Эпиневральные разрастания образуют род капсулы, которая, местами достигая значительной толщины, покрывает снаружи боковую неврому. Поверхность боковой невromы обычно рыхло или плотно сращена с остальной массой рубца, выполняющего рану.

Боковая неврома, по строению тождественная центральной невrome, отличается от последней меньшей величиной, небольшими диастанами центрального и периферического отрезка прерванных пучков нервных волокон, а также более закономерным и ориентиро-

ваным направлением соединительнотканых волокон, шванновских тяжей и осевых цилиндров. Нередко в боковой невроме отмечаются остатки геморрагий, воспалительные изменения и тканевые реакции на инородные тела.

В части поперечника нервного ствола, не попавшей в зону тканевого размождения травмирующим агентом, отмечаются разнообразные изменения, тождественные тем, которые характерны для внутристволовых процессов в ушибленном или растянутом нерве. В одних случаях находят умеренные разрастания периневральной соединительной ткани с развитием в них интрафасцикулярных невром, которыми оканчиваются прерванные нервные волокна и тонкие пучки их и которые объединяют при законченной регенерации периферические и центральные отрезки последних. В других случаях обнаруживаются гипертрофические соединительнотканые разрастания в виде внутристволового рубца с остатками рассасывающихся точечных геморрагий и с атрофирующимися нервными волокнами. Иногда отмечаются явления неврита, который может принять восходящий характер. Наконец, в некоторых случаях наблюдается сложное сочетание всех описанных явлений.

На продольном срезе через иссеченный отрезок нерва видны участки с различным строением: а) место непосредственного приложения ранящего агента с образованием боковой невромы; б) часть поперечника нервного ствола без нарушения его морфологической целостности в выше- и нижележащих участках нерва.

Обычно дистальные концы прерванных пучков нервных волокон заканчиваются пыльным новообразованием осевых цилиндров, часто миелинизированных; они образуют неврому, представляющую собой конгломерат сливающихся интрафасцикулярных невром. Плотный переплет осевых цилиндров имеется лишь в непосредственной близости к центральным отрезкам прерванных пучков; этот переплет быстро разрыхляется и в плотносоединительнотканном остове имеются лишь одиночные и тонкие пучки осевых цилиндров, то включенных в шванновские разрастания, то лишенных последних (рис. 17).

Иногда наблюдается гетеротопическая невротизация бокового нерва (рис. 18).

б) Частичный перерыв с образованием веретенообразных утолщений на уровне повреждения нервного ствола. Макроскопически эти изменения почти тождественны тем, которые характерны для следующей группы, охватывающей травмы нервного ствола без повреждения эпинеурия и с разрывом поверхностно лежащих пучков нервных волокон.

Частичные перерывы этой группы характеризуются веретенообразным утолщением нервного ствола. Это утолщение связано с диффузными разрастаниями стромы нервного ствола (эндо-, пери- и эпинеурия), формированием внутристволовой невромы, занимающей большую или меньшую часть поперечника нервного ствола, очаговым разрастанием эпинеурия в месте его повреждения и, наконец, рудиментарно выраженным образованием боковой невромы. Для этой группы характерны сращения участков поврежденного эпинеурия с рубцом, выполняющим раневой канал, с мышцами, сосудами и т. д.

в) Частичный перерыв нервного ствола с образованием стружкообразного вида перехватов и сужений поперечника нервного ствола в месте его ранения. Это сравнительно редкая форма

резидуального состояния после ранений нерва с частичным перерывом пучков нервных волокон. Перехваты и сужения нервного ствола в месте касательного и поверхностного ранения образуются в результате сморщивания внутриволокового рубца и перетягивания нервного ствола сморщивающимся рубцом, выполняющим раневой канал, с развитием плотной гиалинизированной соединительной ткани с толстостенными сосудами и дегенеративно-атрофическими изменениями нервных волокон в непрерывных пучках.

Рассматривая всю группу резидуальных состояний после травм периферического нервного ствола, сопровождающихся разрушением части его поперечника, следует сделать следующие замечания:

1. Резидуальные состояния после касательных ранений периферического нервного ствола, сопровождающихся не полным, а частичным разрушением его поперечника, могут быть различны, в зависимости как от обширности первичных травматических разрывов нервного ствола на месте воздействия ранящего снаряда, так и от интенсивности и экстенсивности патологических процессов в части поперечника, сохранившей свою непрерывность, и в участках ствола выше и ниже уровня воздействия снаряда. Касательные ранения с более обширными по поперечнику ствола первичными травматическими разрушениями обычно сопровождаются формированием боковых невром. Касательные ранения с более поверхностными разрушениями нервного ствола по поперечнику и более обширными по длине имеют своим исходом веретенообразные утолщения ствола, симулирующие макроскопически внутриволоковые процессы, развивающиеся после контузий и растяжений. При обширных повреждениях поверхности и интенсивно сморщивающихся внутриволоковых рубцах на утолщениях ствола изредка могут появляться истончения и странгуляционные перехваты. Подобные случаи макроскопически похожи на полные перерывы нервного ствола с объединением концов отрезков рубцовыми тяжками.

2. В целом гистопатологическая картина, характеризующая вторую группу резидуальных состояний после травмы периферического нервного ствола, представляет сложную комбинацию патологических явлений, характеризующих внутриволоковые процессы при травме нервного ствола без повреждений эпинеурия, и патологических явлений, свойственных полным перерывам нервного ствола с образованием невром. В последнем случае, как описано выше, имеют место и другие сопутствующие и осложняющие процессы: внедрение инородных тел, геморрагии, воспаления, соединительнотканное разрастание. Что касается образования невром, то наблюдаются боковые, внутриволоковые (диффузные), интрафасцикулярные и коллатеральные (перинеуральные) невромы.

3. Помимо изменений внешнего вида поврежденного нерва, при касательных его ранениях характерна частота сращений поврежденного отрезка с окружающими тканями — рубцами, выполняющими раневой канал, мышцами, сосудами и др.

4. Постоянный симптом в гистологической картине — интенсивное и экстенсивное разрастание всего соединительнотканного остова нервного ствола с грубыми утолщениями эпиневрия, периневрия и эндоневрия. При этом в месте перерыва разрастания более грубы, плотны и с более резкими симптомами гиалинизации.

5. Разрастания шванновских клеток и осевых цилиндров, как правило, очень интенсивны. Пышные гиперплазии шванновских клеток отмечаются не только в области прерванных пучков, но и внутри пучков нерв-

ных волокон, сохранивших свою непрерывность. Разрастания осевых цилиндров ведут к формированию плотно- и рыхловолокнистых невром и к диффузному пронизыванию ими соединительнотканых разрастаний.

6. Невротизация периферического отрезка после частичных перерывов наблюдается почти всегда и наступает довольно рано. В одинаковой степени постоянна и атрофия, и дегенерация новообразовавшихся волокон — как участвующих в построении невром, так и невротизирующих периферический отрезок.

7. Пучки нервных волокон, сохранившие свою непрерывность, претерпевают атрофические и дегенеративные изменения с прогрессирующей демиелинизацией, набуханием, истончением, дезимпрегнацией и гиперимпрегнацией, наконец, с фрагментацией аксонов. В большинстве случаев, в конце концов, наступает полный перерыв функционирующих элементов нервного ствола.

Подобные изменения, почти постоянные при касательных ранениях нервного ствола, вряд ли оправдывают такой хирургический метод вмешательства, как клиновидное иссечение боковых невром и рубцовых внутристволовых разрастаний.

Резидуальные состояния после травмы нервного ствола без повреждений эпинеурия

Резидуальные состояния после травмы периферического нервного ствола, составляющие третью группу, являются последствиями изменений нерва, возникших в связи с ушибом, сотрясением, растяжением нервного ствола и нередко внедрением в его толщу частиц волос и мельчайших частиц металлической пыли; при этом подобное внедрение не вызывает ни макроскопических, ни микроскопических повреждений эпинеурия. Речь идет о внутристволовых процессах после травмы нервного ствола, без повреждений эпинеурия.

Макроскопически такие нервные стволы оказываются веретенообразно вздутыми, с негладкой, слегка бугристой поверхностью и обычно резко уплотнены. Иногда при уплотнении поврежденного участка калибр нервного ствола оказывается нормальным, а иногда тоньше обычного.

Для патологической структуры нервного ствола в этой группе резидуальных состояний характерны: внутристволовое, рубцовое разрастание соединительной ткани (рубец нерва) с утолщением перинеурия, эпидоневрия, а иногда и эпинеурия; воспалительные процессы с периваскулярными и диффузными инфильтрациями, иногда с развитием микрогранулом и грануляционной ткани в участках внедрения инородного тела; остатки внутристволовых геморрагий в различных стадиях рассасывания и организации; интерфасикулярные невромы в связи с надрывами пучков нервных волокон; атрофии и дегенерации нервных волокон с демиелинизацией и фрагментацией осевых цилиндров.

Внутристволовые процессы с внедрением частиц инородного тела (волос). Для этой подгруппы особенно характерны тканевые реакции на внедрение в толщу нервного ствола мелких частиц волос при отсутствии повреждений эпинеурия, которых не находят и при микроскопическом исследовании.

Тканевые реакции на внедрение частиц волос однообразны по своему существу и разнообразны в деталях своего морфологического выражения. Как правило, в участках внедрения частиц волос появляются гигантские многоядерные элементы и микрогрануломы (рис. 19 и 20).

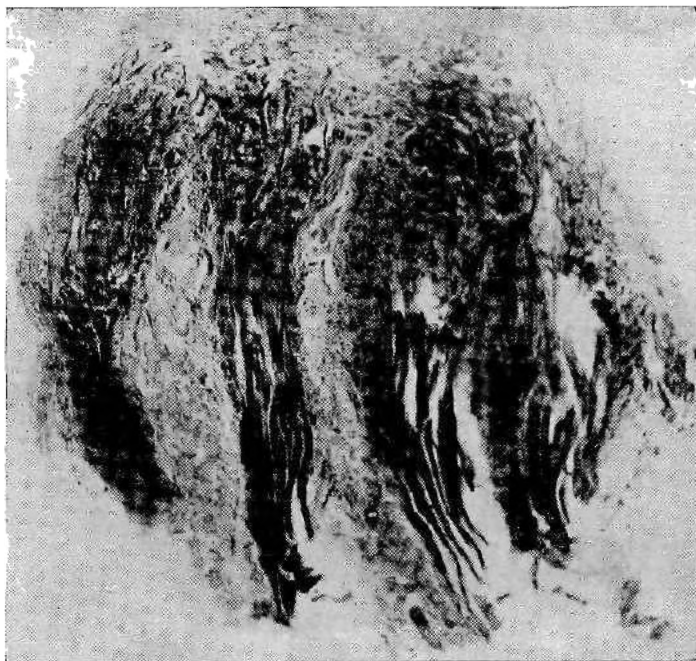


Рис. 10. Центральная неврома с продольным расположением пучков нервных волокон. Локтевой нерв через 6 месяцев после ранения осколком мины.

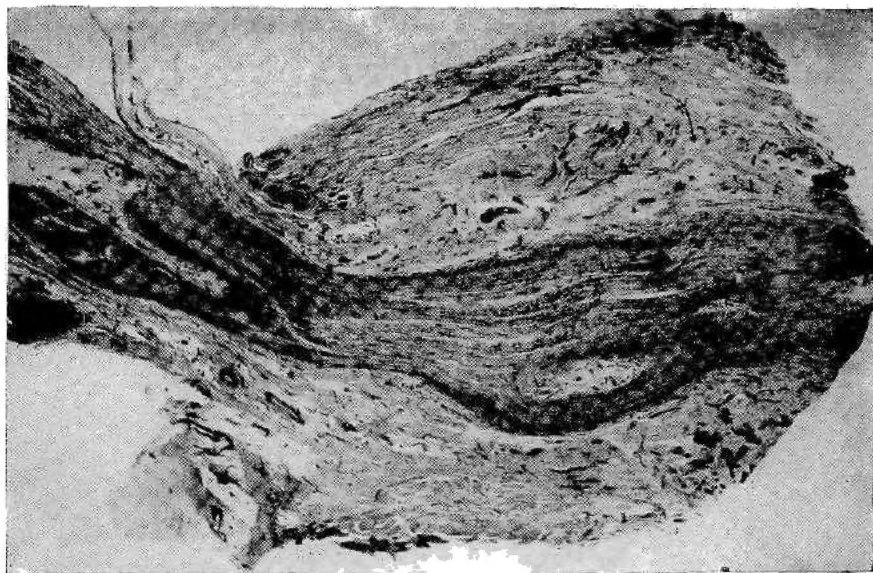


Рис. 11. Фиброшванном периферического отрезка. Разрастание шванновских клеток идет мощным тяжом в центральных отделах отрезка. Соединительнотканная масса окружает шванновские разрастания. Лучевой нерв через 6 месяцев после ранения разрывной пулей.

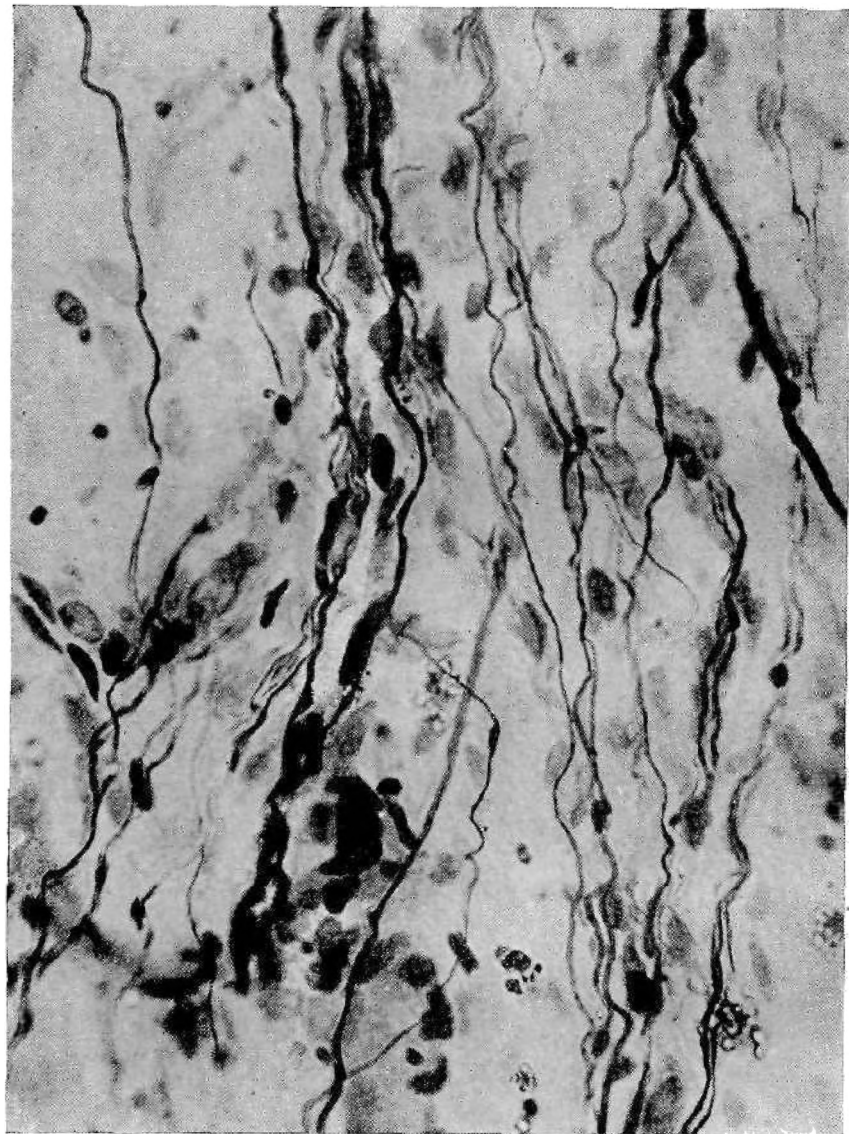


Рис. 12. Гетеротопическая невротизация периферического отрезка.
Срединный нерв через $5\frac{1}{2}$ месяцев после осколочного ранения.

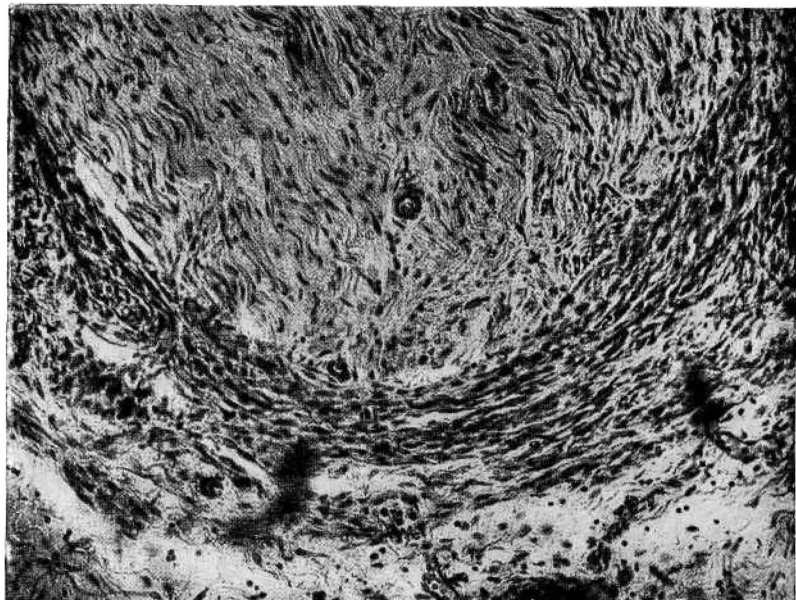


Рис. 13. Фиброшванноз периферического отрезка. В периферическом отрезке преобладает фиброзная ткань. Шванновские клетки в виде колпачка располагаются только в его краевых отделах. Локтевой нерв через $5\frac{1}{2}$ месяцев после ранения разрывной пулей. Рана заживала 3 месяца.

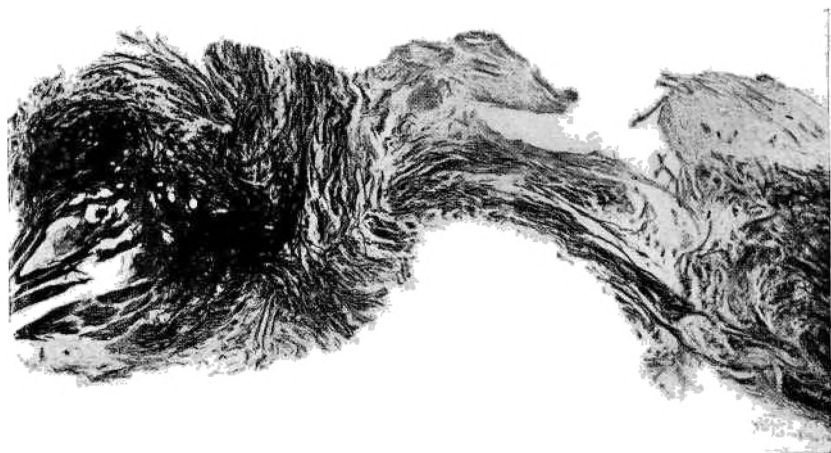


Рис. 14. Невротизация рубцового тяжа, объединяющего концы прерванного нерва, и прорастание нервных волокон в периферический отрезок. Лучевой нерв через 7 месяцев после ранения осколком мины.

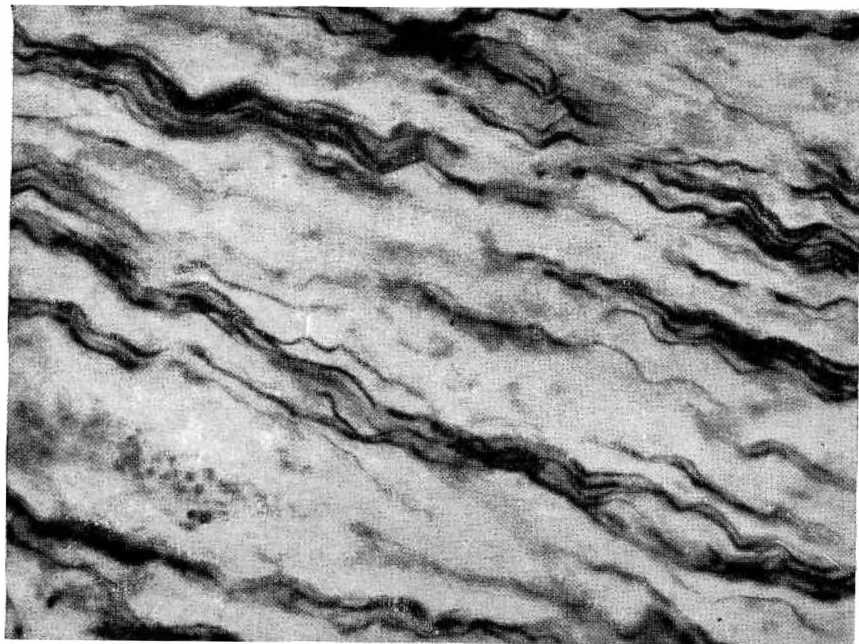


Рис. 15. Невротизация рубцового тяжа, объединяющего концы прерванного лучевого нерва, представленного на рис. 14. Осьевые цилиндры располагаются пучками.



Рис. 16. Сращение под углом концов прерванного нерва. Срединный нерв через 4 месяца после ранения осколком мины.

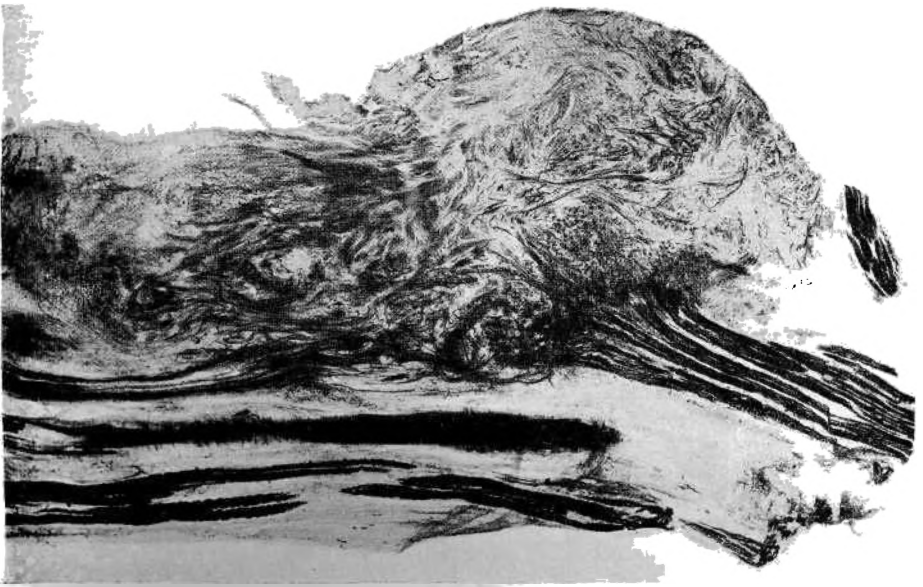


Рис. 17. Боковой неврома. На продольном срезе через иссеченный отрезок нервного ствола видны участки разного строения: место непосредственного приложения ранящего агента с образованием боковой невromы и часть поперечника нервного ствола без нарушения его морфологической непрерывности. Срединный нерв через 3 месяца после касательного ранения пулей.

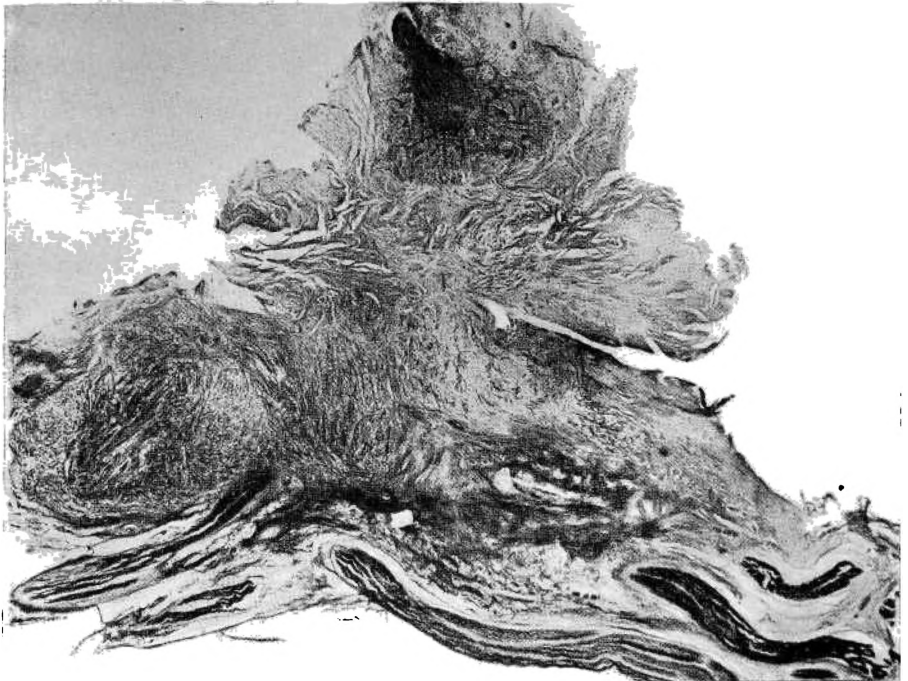


Рис. 18. Боковая неврома с гетеротопической некролизацией бокового выроста. Срединный нерв через 5 месяцев после касательного пулевого ранения.

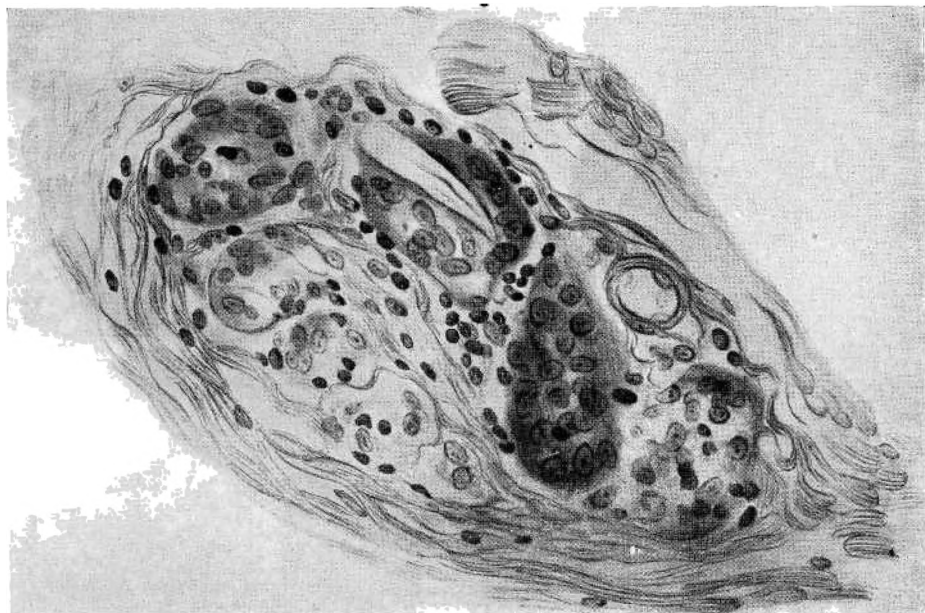


Рис. 19. Гигантские многоядерные клетки вокруг внедрившихся частичек волос. Локтевой нерв через 4 месяца после сквозного осколочного ранения мягких тканей, окружающих нервный ствол.

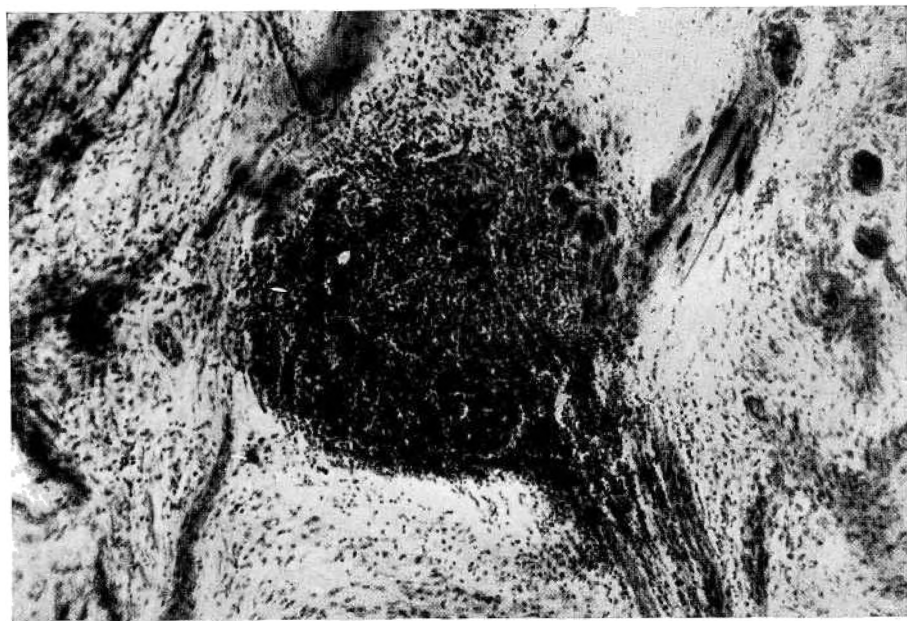


Рис. 20. Микрогранулома инородного тела на месте внедрения частицы волоса. Срединный нерв через 4 месяца после ранения разрывной пулей мягких тканей, окружающих нервный ствол.

Нередко можно наблюдать картины инкапсуляции инородного тела вместе с обволакивающими их гигантскими клетками. Капсула многослойная, с циркулярно идущими коллагенными волокнами, с новообразованными тонкостенными, содержащими кровь сосудами, бедна клетками. Наряду с инкапсуляцией, можно отметить медленное рассасывание частиц волос. Через 7 $\frac{1}{2}$ месяцев после ранения в плазме некоторых гигантских клеток еще содержатся частицы волос, иногда почти в неизмененном состоянии. Специфическая реакция на внедрение волос в толщу нервного ствола постоянно сопровождается распространенными воспалительными инфильтрациями диффузного и мелкоочагового характера. В состав этих инфильтраций входят лимфоциты, плазматические клетки, полиморфноядерные лейкоциты, макрофаги. Располагаются диффузные инфильтрации и воспалительно-клеточные очажки между раздвинутыми отечной жидкостью коллагенными волокнами, между тяжами шванновских клеток периваскулярно, периневрально и интрафасцикулярно. Неспецифический воспалительный процесс, как и специфическая грануляционная ткань, держится довольно долго. Через 7—8 месяцев после ранения могут быть найдены ясные диффузные инфильтрации и многочисленные лимфоцитарные очажки.

Как правило, воспалительный процесс при наличии волос в толще нервного ствола сопровождается значительным новообразованием сосудов. Эти сосуды характеризуются гиперплазией эндотелия, вплоть до картины облитерирующего эндартериита. Адвентиций отличается расширенными интраадвентициальными щелями, иногда резко выраженной пролиферацией клеток типа полибластов и явлениями мелкоклеточной инфильтрации (интраадвентициальный воспалительный инфильтрат).

Воспалительный процесс всегда сопровождается обильными соединительнотканными разрастаниями, приводящими к резкому утолщению эндо-, пери- и эпинеурия и сосудистых стенок. В состав этих разрастаний входят беспорядочно расположенные коллагенные волокна; отдельные волокна склеиваются в пучки и гомогенизируются. Гиалинизация коллагенных волокон нередко заканчивается зернистым и крупноглыбчатым распадом. Местами пучки коллагенных волокон отечны, разволокнены скопляющейся между ними жидкостью. Особенно резко выражена гиалинизация и отек соединительнотканых разрастаний в участках грануляционной ткани с гигантскими клетками и инородными телами.

Шванновские и осевоцилиндрические разрастания в виде интерфасцикулярных, диффузных внутристволовых и коллатеральных невром и рыхло расположенных тяжей шванновских и одиночных осевых цилиндров в различных случаях выражены неодинаково. Общей для всех этих разрастаний является распространенность дистрофических изменений составляющих их элементов. В шванновских клетках отмечается ядерный пикноз и рексис, вакуолизация и дегенеративное ожирение протоплазмы. Тяжи шванновских элементов либо вовсе не содержат осевых цилиндров, либо расположенные в них одиночные осевые цилиндры находятся в состоянии тяжелого перерождения. Аксоны, как правило, голые. Изредка они покрыты тонкими бесструктурными миелоновыми оболочками.

Нервные волокна пучков, сохранивших свою непрерывность, разрыхлены разросшимися эндоневральными перегородками. Они прогрессивно демиелинизируются; осевые цилиндры — с симптомами дегенерации и нередко фрагментации. Нередко они тонкие, атрофированы.

За редкими исключениями, почти во всех случаях отмечаются остатки геморрагий, которые располагаются как вблизи инородных тел, так и в

отдалении от них. Чаще всего это гнезда железосодержащего кровяного пигмента, заложенного экстра- и интрацеллюлярно. Их находят вблизи сосудов между коллагенными волокнами рубцовой ткани, между тяжами и пластами шванновских клеток, интрафасцикулярно, среди клеток микрогранулом и очагов воспалительных инфильтратов. Кровяной пигмент задерживается в ткани надолго. Через 7—8 месяцев после ранения можно еще найти небольшие кучки кровяного пигмента.

Нередко при микроскопическом исследовании выявляются воспалительные изменения (травматические невриты).

Морфологическое выражение воспалительного процесса в различных случаях разнообразно. Это разнообразие касается распространенности, характера распределения воспалительных инфильтратов, клеточного состава, интенсивности и характера разрастаний соединительной ткани, морфологии сосудистых новообразований и строения сосудистых стенок.

Постоянной локализацией воспалительных инфильтратов¹ являются соединительнотканские внутристволовые разрастания. Нередко воспалительные клетки распространяются далеко за пределы разрастающейся соединительной ткани по периневральным и эндоневральным перекладкам. Часты воспалительные инфильтрации периваскулярной локализации; в таких случаях среди лимфоцитов имеется значительное количество плазматических клеток. Наблюдаются также, но не часто, периневральные и интерваскулярные инфильтраты, которые обычно состоят из лимфоцитов, плазматических клеток, полиморфноядерных лейкоцитов и клеток типа гистиоцитов. Иногда отмечается распространение воспалительных инфильтратов в центральном направлении (восходящий травматический неврит). Воспалительный процесс в нервном стволе после его контузии или сотрясения, как правило, сопровождается интенсивным внутристволовым разрастанием соединительной ткани, которая подвергается гиалинизации и распаду.

Сосудистое новообразование обычно резко выражено, с эндотелиальной гиперплазией, утолщением субэндотелиального слоя, пролиферацией клеточных элементов адвентиция и разрастанием в нем аргирофильной волокнистости. Почти в половине случаев травматических невритов отмечаются точечные геморрагии в различных стадиях рассасывания.

При перерывах и дегенерации нервных волокон шванновские и осевые цилиндрические разрастания в случаях травматических невритов почти постоянны; как правило, они очень интенсивны и всегда подвергаются дистрофическим изменениям. Интерфасцикулярные невромы и диффузные осевые цилиндрические разрастания с дистрофическими изменениями — почти постоянный компонент гистопатологической картины травматического неврита после травмы без повреждения эпинеурия.

Возникает вопрос, что представляет собой травматический неврит, самостоятельное ли это воспаление или же оно является вторичным как реакция на местные тканевые разрушения или кровоизлияния. За самостоятельность воспалительного процесса и его независимость от тканевых разрушений и геморрагий говорят: 1) клеточный состав инфильтратов, содержащих плазматические клетки и лейкоциты; 2) длительность воспалительного процесса, который не ослабевает по мере очищения участка повреждения от продуктов распада и экстравазата, а может держаться долгое время и после окончания организации тканевого дефекта.

Внутристволовые рубцы при резидуальных состояниях после травм периферического нервного ствола без повреждения эпинеурия характеризуются более или менее мощными соединительнотканскими разрастаниями

без сопутствующих воспалительных изменений и без наличия экстравазатов. Это, во-первых, резидуальные состояния после внутристволовых тканевых надрывов, которые очень часты при контузиях, коммоциях и растяжениях нервов и которые сравнительно редко являются объектом хирургического вмешательства; во-вторых, это резидуальные состояния после травмы нервного ствола без повреждения эпинеурия, с множественными геморрагиями, длительным воспалением и внедрением инородных тел. Внутристволовые рубцы последнего происхождения массивнее, грубее, чем первого, а потому нередко и служат поводом для оперативного иссечения.

Соединительнотканное разрастание обычно диффузного характера и выражается неравномерным утолщением пери-, эндо- и эпинеурия. В разрастаниях, не сопровождающихся геморрагиями, воспалением и внедрением инородных тел, соединительнотканные пучки более рыхлые и более закономерно ориентированы параллельно длиннику нервного ствола. Помимо того, всегда налицо перерывы пучков нервных волокон, иногда на всем поперечнике нервного ствола с образованием или интерфасцикулярных невром, или внутристволовой невромы, или диффузным пронизыванием шванновско-осеводиллиндрическими разрастаниями гипертрофированного соединительнотканного остова нервного ствола.

Часты дегенеративные изменения разросшейся соединительной ткани по типу гомогенизации и гиалинизации пучков коллагенных волокон с их глыбчатым распадом и дистрофическими изменениями гиперплазированных шванновских клеток и регенерирующих осевых цилиндров.

Внутристволовому рубцеванию часто сопутствуют изменения сосудов с эндотелиальной гиперплазией.

Включение нервного ствола в рубец

Это — последняя, очень важная в нейрохирургическом отношении форма резидуального состояния, или, точнее, особая форма травмы нервного ствола, выражающаяся в сдавлении его рубцом.

Плотная рубцовая ткань со всех сторон обволакивает нервный ствол, перешнуровывая его и сдавливая. Нервный ствол здесь утолщен, серовато-белого цвета, иногда гиперемирован. Выше и ниже рубцового перетягивания на нервном стволе обычно имеются небольшие вспучивания.

Своеобразно включение в рубец нервного ствола в связи с повреждением костей. Бывают случаи, когда весь нервный ствол включен в костную мозоль. Иногда часть нерва лежит в мозоли, а другая часть прижата к ней мягкими тканями. Нередки случаи срапления нервного ствола с сосудистыми стенками.

При микроскопическом исследовании пучки нервных волокон сужены, нервные волокна разрушены, осевые цилиндры атрофированы. В периферическом отрезке нерва, включенного в рубец, иногда обнаруживаются явления валлеровского перерождения.

Рубцовая ткань, удаленная при невролизе сдавленного нерва, очень часто характеризуется резко выраженной гиалинизацией пучков коллагенных волокон и разрастанием толстостенных сосудов, иногда с запустеванием их просвета. Часто выражена невротизация рубцовой ткани. Источником ее являются тонкие нервные, мышечные, кожные и сосудистые стволы, иногда с образованием довольно крупных невром по типу центральной.

РЕГЕНЕРАЦИЯ НЕРВНЫХ СТЕЛОВ ПОСЛЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ
РАНЕНИЙ

Общие вопросы регенерации периферических нервов

Процесс регенерации периферического нерва после его ранения теснейшим образом связан с процессом дегенерации. Уже в конце XVIII века имелись указания на то, что перерезанный нерв утрачивает проводимость и что после перерезки может наступить регенерация. В 1851 г. Валлер показал на растянутом языке лягушки, что после перерезки подъязычного нерва отделенный от центра отрезок нервных волокон подвергается на всем протяжении перерождению и что регенерация происходит путем вырастания из центрального отрезка нервных волокон, прорастающих через рубец и продвигающихся в периферическом отрезке вдоль перерожденных волокон. Валлер впервые описал процесс фрагментации нервных волокон периферического отрезка при их дегенерации и в то же время указал, что при регенерации новообразованные нервные волокна резко отличаются своим видом и меньшим калибром от волокон центрального отрезка.

К концу минувшего столетия господствовали два основных взгляда на процесс регенерации нерва после его перерыва: 1) согласно моногенетическому учению, или теории вырастания, регенерация подвергнувшегося перерождению нерва происходит посредством вырастания ветвей из непосредственно связанных с нервными клетками аксонов центрального отрезка без существенного участия шванновских клеток; 2) согласно полигенетическому учению, новые осевые цилиндры происходят из сильно размножающихся во время процесса дегенерации шванновских клеток периферического отрезка и центральной культи; таким образом, шванновским клеткам приписывались невробластические свойства и регенерация считалась аутогенной.

В последнее время между двумя указанными учениями, представляющими сложный процесс регенерации нерва в односторонне схематической и упрощенной форме, наблюдается известное сближение, хотя и сейчас еще имеются значительные принципиальные расхождения.

Практически важным является общепризнанное положение, что для восстановления функции в связи с регенерацией нерва наличие шванновских клеток периферического отрезка и непрерывной связи их с центральным отрезком столь же необходимо, как сохранность нервного центра с центральным отрезком нерва.

В настоящее время можно считать установленным, что шванновские клетки являются периферической невроглией, спутниками, или сателлитами нервных волокон, имеющими ближайшее отношение к процессам их

метаболизма. Мякотная оболочка образуется лишь при наличии шванновских клеток. Зрелые нервные волокна, не связанные с шванновскими клетками, нежизнеспособны. Новые экспериментальные исследования с культивированием шванновских клеток вне организма, произведенные Н. Г. Хлопиным, привели его к выводу, что «шванновские клетки представляют собой своеобразно гистологически детерминированные элементы периферической невроглии, которые в условиях тканевых культур не обнаруживают способности к прогрессивному превращению в тканевые элементы другого происхождения».

Для лучшего понимания изменений, лежащих в основе различных форм повреждений нервных стволов человека, необходимо знакомство с нормальным строением нервных стволов и с гистопатологией их, в частности, с основами процессов дегенерации и регенерации нерва.

Нервные волокна периферических нервных стволов относятся к мягкотным и безмякотным. Нервные стволы конечностей, за исключением кожных ветвей, являются нервами смешанными, т. е. содержащими двигательные, чувствительные и вегетативные волокна. Это относится и к мышечным ветвям, содержащим, помимо двигательных и вегетативных волокон, чувствительные проводники (для глубокой болевой и проприоцептивной чувствительности), и даже к передним корешкам и двигательным черепным нервам, которые содержат известное количество чувствительных волокон. Наибольший калибр имеют двигательные волокна; чувствительные проводники большей частью имеют средне- и мелкокалиберные волокна; безмякотными волокнами, повидимому, являются исключительно постганглионарные вегетативные проводники.

Каждое мягкотное нервное волокно содержит осевой цилиндр, являющийся отростком нервной клетки и состоящий из богатой водой аксоплазмы и погруженных в нее нейрофибрилл. В мягкотных волокнах осевой цилиндр покрыт, как муфтой, мякотной оболочкой, прерывающейся только в области перегибков Ранвье и отсутствующей в начальном отделе нервного волокна при выходе его из тела нервной клетки, а также в конечном отделе его перед образованием нервного окончания. Шванновские клетки, образующие тончайшую оболочку нервного волокна, в мягкотных волокнах расположены по одной в середине каждого межкольцевого сегмента и самым тесным образом связаны анатомически и физиологически с нервной паренхимой, т. е. с мякотной оболочкой и осевым цилиндром. Генетически шванновские клетки являются производными элементами первичной мозговой трубки и гомологами невроглии центральной нервной системы, представляя собой особо дифференцированную периферическую невроглию эктодермального происхождения. В зрелых мягкотных волокнах шванновские клетки представляются большими, сильно вытянутыми в длину элементами звездчатой формы (рис. 21), причем ядро их с околядерным скоплением протоплазмы располагается в середине межкольцевого сегмента, а отростки, как бы растянутые соответственно цилиндрической форме волокна, распространяются на всем протяжении сегмента. Наиболее длинные продольные отростки в области перегибков Ранвье связаны с толстыми же отростками шванновских клеток соседних сегментов, образуя, таким образом, непрерывный плазматический синцитий. Миелин мякотной оболочки является продуктом осевого цилиндра и шванновских клеток; в зрелых мягкотных волокнах вся толща мякотной оболочки пронизана такими протоплазматическими нитями шванновских клеток. Так называемая шванновская оболочка представляет собой тончайшую перепонку, образованную эктоплазмой шванновских клеток на наружной поверхности нервного волокна и отделяющую его от

окружающих эндоневральных лимфатических щелей; таким образом, она является пограничной перепонкой, отграничивающей эктодермальную нервную паренхиму от окружающей мезодермальной ткани. Как морфологически, так и в функциональном отношении шванновская клетка теснейшим образом связана с нервным волокном (рис. 22): при посредстве ее совершается обмен веществ волокна, в протоплазме ее отлагаются продукты обмена и распада в виде различных внутриклеточных включений — П-гранул (рис. 23), телец Эльцгольца. При дегенеративных процессах в нервном волокне шванновская клетка обнаруживает ясные реактивные изменения и поэтому может служить показателем состояния нервного волокна. Она является адекватной почвой для нервного волокна, и без ее наличия зрелое нервное волокно нежизнеспособно.

Осевые цилиндры безмякотных волокон заключены в протоплазму шванновских клеток, которые по ходу ствола нерва образуют синцитиальные сплетения. В шванновском синцитии одного волокна проходит несколько осевых цилиндров, образующих своеобразный кабель. Осевые цилиндры переходят в соседние волокна по анастомозам шванновского синцития, и, таким образом, создается сплетение кабельных систем, представляющее безмякотные волокна ствола нерва (Б. И. Лаврентьев, Нажотт и др.).

Нервные волокна образуют в стволе нерва ряд отдельных пучков различной величины, причем каждый пучок окружен плотной эластичной соединительнотканной оболочкой, состоящей из нескольких concentрических слоев пластинчатой ткани, — так называемым *п е р и п е в р и е м*. От внутренней поверхности этой периневральной оболочки отходят соединительные перегородки внутрь пучка; с ними в свою очередь связаны тонкие соединительнотканые прослойки между отдельными нервными волокнами.

Эта соединительнотканная строма, прослаивающая внутренность каждого пучка и окружающая каждое нервное мякотное волокно и группу безмякотных нервных волокон, называется *э н д о п е в р и е м*. Нервные пучки отделены друг от друга рыхлой жировой тканью, охватывающей всю совокупность пучков и связывающей их в нервный ствол. В этой внешней оболочке, называемой *э п и п е в р и е м*, являющейся мягкой жировой подушкой нерва, проходят крупные кровеносные сосуды, более мелкие ветви которых проникают во внутренние оболочки нерва. В то время как эпиневррий имеет настоящие лимфатические сосуды, периневррий и эндоневрий снабжены лимфатическими щелями (рис. 24).

Заключенные в периневральную оболочку нервные пучки не идут изолированно друг от друга в форме кабелей на протяжении нервного ствола, но образуют сложное внутриволоковое сплетение, причем соответственно ходу этого сплетения и периневральные трубки то разделяются, то сливаются или сообщаются между собой более мелкими трубочками. Поэтому на серии поперечных срезов количество, величина и расположение пучков в нервном стволе крайне изменчивы.

Чтобы охарактеризовать различие внутреннего строения нервных стволов конечностей у различных мелких животных, у крупных млекопитающих и у человека, можно привести в виде примера следующие данные. У лягушки нервные стволы передних и задних конечностей состоят из одного пучка нервных волокон, заключенных в одну общую периневральную оболочку. У мыши седалищный нерв содержит 1—2 пучка, у крысы — 2—3 пучка. Среди исследованных мелких животных лишь у морской свинки число заключенных в отдельные периневральные оболочки пучков значительно больше. У кролика число пучков в более проксимальных отделах

также невелико и увеличивается в дистальных отделах. Зато у крупных млекопитающих число пучков в нервных стволах конечностей чрезвычайно велико. Так, у свиньи седалищный нерв на уровне средней трети бедра содержит 82 пучка, срединный нерв на плече — 33 пучка, на предплечье — 13; в локтевом нерве на плече насчитывается 36 пучков, в лучевом на плече — 49. У лошади число пучков в седалищном нерве достигает 146 (на уровне средней трети бедра), причем большеберцовая часть нервного ствола отделена от малоберцовой более мощной прослойкой внутреннего эпинеурия, чем отдельные пучки той и другой части нервного ствола.

У человека в смешанных нервных стволах конечностей число пучков, образующих сложное сплетение, весьма значительно подвержено индивидуальным колебаниям и изменяется на различных уровнях. В седалищном нерве в ягодичной области число пучков равно 70, на уровне средней трети бедра — 54; большеберцовый нерв вблизи места деления седалищного нерва имеет 45 пучков, подошвенный внутренний нерв — 24 пучка, паружный — 23 пучка. В дистальных отделах конечностей — в кисти и стопе — число пучков в отдельных ветвях соответствующих нервов весьма значительно, несмотря на малый калибр этих ветвей. Так, например, локтевой нерв в подмышечной ямке содержит 8 пучков, в локтевой области — 7; поверхностная ветвь этого нерва на кисти содержит 17 пучков, глубокая — 7; ветвь в мышце, приводящей большой палец, содержит 7 пучков, в межкостной мышце — 4—3 пучка (рис. 25).

Дегенерация нервных волокон

При травматических повреждениях нервных стволов на их протяжении выделяются три участка: 1) травматическая зона, т. е. непосредственно пораженный участок; 2) периферический отрезок нервного ствола; 3) центральный отрезок нервного ствола.

1. Травматическая зона. В этой зоне при наиболее легких ранениях, например, при ушибе нерва, патоморфологические изменения его составных элементов могут быть выражены в различной степени. Наиболее ранними являются первые волокна. При легких травмах могут иметь место лишь местные изменения миелиновых оболочек (периаксональный дегенеративный процесс) или же в различном количестве могут оказаться прерванными и аксоны с последующим валлеровским перерождением их периферических отрезков. Наиболее устойчивы элементы соединительнотканых оболочек нервного ствола, но и они могут подвергаться разрывам с обширными внутриволоковыми кровоизлияниями и образованием некротических участков.

При огнестрельных ранениях весьма нередко отмечается частичный или полный анатомический перерыв нервного ствола с более или менее обширными некротическими изменениями нервных волокон с их шванновскими клетками и соединительнотканых оболочек с их сосудистой сетью. Кровоизлияния в области травматической зоны в наружные или внутренние соединительнотканые оболочки, внедрение инородных тел — частое явление. Инфекция раны, нередко с обширным образованием рубцов вокруг и внутри нервного ствола, может резко нарушить внутриволоковое строение нервов и воспрепятствовать невротизации периферического отрезка нерва.

2. Периферический отрезок нервного ствола. На протяжении периферического отрезка нерва развивается процесс валлеровского перерождения.

также невелико и увеличивается в дистальных отделах. Зато у крупных млекопитающих число пучков в нервных стволах конечностей чрезвычайно велико. Так, у свиньи седалищный нерв на уровне средней трети бедра содержит 82 пучка, срединный нерв на плече — 33 пучка, на предплечье — 13; в локтевом нерве на плече насчитывается 36 пучков, в лучевом на плече — 49. У лошади число пучков в седалищном нерве достигает 146 (на уровне средней трети бедра), причем большеберцовая часть нервного ствола отделена от малоберцовой более мощной прослойкой внутреннего эпинеурия, чем отдельные пучки той и другой части нервного ствола.

У человека в смешанных нервных стволах конечностей число пучков, образующих сложное сплетение, весьма значительно подвержено индивидуальным колебаниям и изменяется на различных уровнях. В седалищном нерве в ягодичной области число пучков равно 70, на уровне средней трети бедра — 54; большеберцовый нерв вблизи места деления седалищного нерва имеет 45 пучков, подошвенный внутренний нерв — 24 пучка, наружный — 23 пучка. В дистальных отделах конечностей — в кисти и стопе — число пучков в отдельных ветвях соответствующих нервов весьма значительно, несмотря на малый калибр этих ветвей. Так, например, локтевой нерв в подмышечной ямке содержит 8 пучков, в локтевой области — 7; поверхностная ветвь этого нерва на кисти содержит 17 пучков, глубокая — 7; ветвь в мышце, приводящей большой палец, содержит 7 пучков, в межкостной мышце — 4—3 пучка (рис. 25).

Дегенерация нервных волокон

При травматических повреждениях нервных стволов на их протяжении выделяются три участка: 1) травматическая зона, т. е. непосредственно пораженный участок; 2) периферический отрезок нервного ствола; 3) центральный отрезок нервного ствола.

1. Травматическая зона. В этой зоне при наиболее легких ранениях, например, при ушибе нерва, патоморфологические изменения его составных элементов могут быть выражены в различной степени. Наиболее ранимыми являются нервные волокна. При легких травмах могут иметь место лишь местные изменения миелиновых оболочек (периаксональный дегенеративный процесс) или же в различном количестве могут оказаться прерванными и аксоны с последующим валлеровским перерождением их периферических отрезков. Наиболее устойчивы элементы соединительнотканых оболочек нервного ствола, но и они могут подвергаться разрывам с обширными внутристволовыми кровоизлияниями и образованием некротических участков.

При огнестрельных ранениях весьма нередко отмечается частичный или полный анатомический перерыв нервного ствола с более или менее обширными некротическими изменениями нервных волокон с их шванновскими клетками и соединительнотканых оболочек с их сосудистой сетью. Кровоизлияния в области травматической зоны в наружные или внутренние соединительнотканые оболочки, внедрение инородных тел — частое явление. Инфекция раны, нередко с обширным образованием рубцов вокруг и внутри нервного ствола, может резко нарушить внутристволовое строение нервов и воспрепятствовать невротизации периферического отрезка нерва.

2. Периферический отрезок нервного ствола. На протяжении периферического отрезка нерва развивается процесс валлеровского перерождения.

В настоящее время твердо установлено, что при нарушении непрерывности нерва в отдаленном от центра дистальном отрезке происходит распад осевых цилиндров и мякотной оболочки.

Дегенеративные изменения не наступают одновременно в отдельных нервных волокнах. В толстых мякотных нервных волокнах начало распада отмечается раньше, чем в тонких, причем обычно особенно резистентными являются безмякотные волокна. Изменения в осевых цилиндрах первичные, а изменения миелина наступают позже. В некоторых осевых цилиндрах изменения обнаруживаются к концу первого дня, а именно изменение их калибра, окраски, разволокнение нейрофибрилл; в следующие дни следует распад осевых цилиндров на длинные куски, а впоследствии зернистый распад и полное растворение. В некоторых мякотных волокнах первые видимые изменения, наступающие в течение 24 часов после перерезки нерва, имеют вид постепенно углубляющихся впадин на поверхности волокна. Эти впадины приводят к распаду волокна на отдельные глыбки удлиненно-овальной формы, которые окружают осевые цилиндры. По всей вероятности, отдельные волокна поражаются одновременно на всем протяжении, так как на двигательных концевых бляшках отчетливо видны дегенеративные изменения к концу первого дня перерезки.

При вторичной дегенерации осевые цилиндры и мякотные оболочки подвергаются глубоким физико-химическим изменениям и, в конце концов, совершенно разрушаются. В этом процессе разрушения мякотного волокна участвуют не только шванновские клетки, но и различные мезодермальные элементы эндо- и периневрия.

При разрушении безмякотных волокон ведущая роль принадлежит шванновским клеткам.

Приблизительно через 48 часов после перерезки нерва в шванновских клетках многих нервных волокон обнаруживаются явные реактивно-прогрессивные изменения. Приблизительно на 5-й день можно отметить первое кариокинетическое деление ядер шванновских клеток. Пролиферация шванновских клеток постепенно нарастает в последующие дни и продолжается с уменьшающейся интенсивностью до конца 3-й недели. Деление ядер не сопровождается делением клеточного тела, вследствие чего протоплазма шванновских клеток образует непрерывные тяжи или клеточные цепочки, которые представляют собой начало образования тяжей Бюнгнера (рис. 26).

Шванновские клетки проявляют живую фагоцитарную деятельность: они обволакивают своей плазмой мякотные шары с включенными в них осколками осевых цилиндров. Эти осевые цилиндры, распавшиеся на глыбки, в большинстве случаев растворяются и поглощаются в течение первой недели; только отдельные закругленные остатки осевых цилиндров сохраняются на длительное время внутри мякотных шаров. Заключенная в плазме шванновских клеток мякоть распавшихся мякотных волокон испытывает, как уже было сказано ранее, глубокие физико-химические изменения, что может наблюдаться при окраске различными химическими способами. Метод Марки дает исключительно яркую картину постепенного расщепления миелина: мякотные шары окрашиваются частями и полностью в коричневый, доходящий до черного, цвет. Действие осмиевой кислоты на распадающийся миелин объясняется, по видимому, отщеплением жирных кислот при разложении миелина.

Процесс потемнения мякотных шаров при применении метода Марки длится 3—4 недели. Эта стадия дегенерации может быть названа стадией Марки.

По мере нарастания количества чернеющего на препаратах Марки миалина количество его на препаратах, окрашенных гематоксилиновым лаком по Вейгерту, уменьшается. Результатом фагоцитарной деятельности шванновских клеток являются постепенно накапливающиеся в них капельки липоидов, которые окрашиваются в яркокрасный цвет суданом III и шарлахом и последовательно дают реакцию на жирные кислоты и нейтральные жиры (Б. С. Дойников, А. В. Гахманов, Л. И. Смирнов).

Одновременно с изменением шванновских клеток в начальной стадии дегенерации наступают и реактивные изменения со стороны мезодермальных элементов эндоневрия. Прежде всего в эндоневральной ткани между нервными волокнами появляются небольшие клетки — полибласты, обладающие амебной подвижностью и имеющие мало развитое протоплазматическое тело.

Подобные клетки происходят частично из зрелых блуждающих клеток покоя Максимова, частично — из эмигрировавших лимфоцитов. Из дня в день эти клетки прогрессивно развиваются, приобретают многообразные характерные формы и проявляют живую фагоцитарную деятельность. В середине первой недели можно наблюдать единичные скопления полибластов на поверхности дегенерировавшего волокна. В дальнейшем наступает частичное внедрение или врастание этих элементов в скопления миалиновых глыбок. Их быстро растущее протоплазматическое тело приобретает пенистое, речетчатое или ячеистое строение и вскоре пронизывает миалиновые глыбки, что особенно хорошо видно на расщипанных препаратах или поперечных срезах. Нередко богатые хроматином бугристые ядра проникают с поверхности в середину мягкотных шаров. Внедрившиеся полибласты разрастаются среди мягкотных глыбок, увеличиваются в количестве путем митотического деления и превращаются в типичные макрофаги. Они развивают живую фагоцитарную деятельность, раздробляют миэлин, и постепенно в их вакуолях накапливается увеличивающееся количество жира. Макрофаги гнездятся главным образом в мягкотных шарах толстокалиберных нервных волокон, расщепление которых протекает гораздо медленнее, чем тонкокалиберных, и являются как бы дополнительными фагоцитами. В тонкокалиберных мягкотных волокнах и в безмякотных, в которых процессы разрушения разыгрываются скорее, миэлин и распавшиеся осевые цилиндры фагоцитируются только шванновскими клетками (Б. С. Дойников).

Неподвижные элементы эндоневрия, а вслед за ними и периневрия вовлекаются в процесс разрушения: фибробласты эндоневрия рано начинают разрастаться и постепенно накапливать в клеточном теле жир в виде тончайших капелек. Вскоре первые капельки жира появляются и в протоплазме клеток периневрия. В течение следующих недель процессы разрушения продолжают. Макрофаги, перегруженные остатками миэлина и жировыми веществами, собираются по ходу дегенерировавшего нервного волокна, кое-где большими овальными кучками, вследствие чего образуются овоидные вздутия на месте разрушенного участка волокна, которое замещается цепью шванновских клеток (рис. 27). В поздних стадиях дегенерации макрофаги в овоидных вздутиях, наряду с жирами, содержат в значительном количестве холестеринаэстеры, т. е. смесь холестерина с жирными кислотами (Б. С. Дойников). Накапливающиеся постепенно к концу первого месяца жировые вещества обуславливают гистологическую картину, которую можно обозначить теперь как стадию шарлаха. Элементы эндо- и периневрия содержат большие количества жира, скапливающегося как в подвижных, округлившись клетках, начиная от малых полибластов до больших

макрофагов так и в сильно разросшихся неподвижных элементах — фибробластах и эндотелиоподобных клетках периневрия. Скопившиеся в виде овальных вздутий макрофаги начинают постепенно освобождаться от плазматического синцития шванновских клеточных цепей и проникают в эндоневральные щели через разрушенную шванновскую оболочку, где их можно видеть еще на протяжении месяцев. Иногда они собираются в виде больших скоплений в адвентициальных пространствах сосудов эндоневрия.

В дальнейшем синцитиальные клеточные цепи постепенно освобождаются от продуктов распада, а в мезодермальной ткани обеих внутренних оболочек нерва накапливается нарастающее количество жировых продуктов.

В эндоневрии макрофаги собираются преимущественно вокруг сосудов в виде муфт; кроме того, в эндоневральной ткани везде рассеяны небольшие скопления и отдельные макрофаги. Постепенно мелкие жировые капли накапливаются все в больших количествах в клетках периневрия. Процессы очищения в толстых стволах нервов протекают так же, как процессы распада, значительно медленнее, чем в тонких. В безмякотных концевых отделах и окончаниях мякотных волокон распад и очищение протекают в течение нескольких дней.

У человека в больших по объему стволах нервов отложившийся в соединительнотканых оболочках жир понемногу исчезает, но процесс очищения может продолжаться иногда в течение долгих месяцев.

3. **Центральный отрезок нервного ствола.** Нервные волокна в центральном отрезке прерванного нерва не остаются совершенно невредимыми. Здесь изменения поражают только отдельные нервные волокна, причем интенсивность их меняется в зависимости от тяжести травмы. Эти изменения по своей природе совершенно отличны от вторичного валлеровского перерождения. Первичные острые изменения в волокнах, начинающиеся очень рано, касаются осевых цилиндров. Появляются веретенообразные и шарообразные, следующие одно за другим, вздутия и разрыхления нейрофибрилл, поднимающиеся к центру от места перерезки на различное расстояние. Острые изменения осевого цилиндра развиваются одновременно с обратимыми изменениями нервной клетки, отростком которой он является, и обладают, так же как и последние, способностью к восстановлению.

Хронический, постепенно развивающийся дегенеративный процесс ведет к атрофии соответствующих нервных волокон и свидетельствует о сегментарных периаксональных изменениях в мякотных волокнах. В затронутых процессом нервных волокнах видно нагромождение телец Эльцгольца, сходное с постепенно развивающимися дегенеративными изменениями при токсических невритах. Нагромождение телец Эльцгольца, которое может служить показателем совершающегося атрофического процесса в мякотных волокнах, изменяется в связи с интенсивностью дегенеративных процессов и является ранним этапом распада мякотных волокон. При дальнейшем распаде отмечается появление жировых веществ в протоплазме шванновских клеток и в оболочках, в то время как количество телец Эльцгольца уменьшается и мякотные волокна истончаются. Таким образом, по ходу нервных волокон видны участки с атрофированной мякотной оболочкой, чередующиеся с менее измененными сегментами. Этот процесс тесно связан с атрофией или обратимыми изменениями нервных клеток соответствующих ядер серого вещества, отростки которых являются осевыми цилиндрами поврежденного ствола нерва.

Регенерация нервных волокон

Регенерация стволов нервов — сложный процесс, в котором участвуют элементы различных тканей в определенном взаимодействии. Осевые цилиндры, шванновские клетки, клетки соединительнотканых оболочек, ткани и органы, где оканчиваются нервные волокна, принимают участие в восстановлении нарушенной функции ствола нерва.

Уже через несколько часов после повреждения нерва в сохранившихся живых нервных волокнах центрального конца, которые ясно стигматизируются от некротической зоны и образуют так называемую метаморфическую зону (Кзахал), развиваются реактивные изменения, частью дегенеративные, а частью и начальные регенеративные. Эти начальные регенеративные явления развиваются быстро в течение последующих дней. Сохранившиеся волокна обычно набухают, их фибриллярный остов разволокняется; нередко пучки фибрилл вырастают из разволокнившегося осевого цилиндра, заканчиваясь конечными колбами (рис. 28). Особого внимания заслуживает то обстоятельство, что новые ветви нервных волокон, развивающиеся в протоплазме шванновских клеток, продолжают вначале расти внутри старых шванновских клеток, но очень скоро обнаруживаются косые, вытянутые поперек, а иногда направляющиеся назад боковые веточки (рис. 28), которые растут свободно или же пробиваются сквозь соединительную ткань. Отдельные, снабженные на концах узелками волоконца проникают в кровяные сгустки пораженной зоны. Такие ранние ветви осевых цилиндров в большинстве случаев подвергаются в скором времени процессу дегенерации, в то время как немного выше культы нерва осевые цилиндры дают новые боковые ответвления. Интересно, что на тупом конце периферического отрезка в некоторых нервных волокнах, а именно в безмякотных, наблюдается разрыхление нейрофибрилл с образованием тонких, снабженных концевыми узелками, боковых ветвей, которые вскоре дегенерируют. Невроплазма нервных волокон, отделенных от ядерной части нервной клетки, способна на короткое время, до наступления некролиза, к реакции, показывающей abortивные регенерационные изменения, очень сходные с соответствующими процессами в центральной культе.

В то же время в области перерезки нерва развиваются реактивные воспалительные процессы, в омертвевших тканях и в кровоизлияниях происходит процесс очищения и, наконец, образуется состоящий из соединительнотканых клеток и волокон рубец. В этом процессе принимают участие бурно растущие соединительнотканые элементы оболочек нервного ствола, которые образуют рубец между обеими культями поврежденного нерва.

Важное значение при невротизации рубца имеет разрастание шванновских клеточных цепей, которое происходит главным образом из концов нервных волокон центральной культы, а также из периферической, особенно при больших дефектах нерва. Эта живая пролиферация начинается заблаговременно в области шванновских клеточных цепочек, которые проникают из культей нерва в область ранения и образуют там беспорядочные ходы. Вырастающие из обеих культей нервов шванновские клеточные цепочки, если на их пути нет непреодолимых препятствий, соединяются, образуя в рубце непрерывное синцитиальное сплетение.

Существуют ли какие-нибудь химические факторы, имеющие влияние на этот процесс, сказать трудно, но несомненно, что направление упомянутых выше клеточных цепочек зависит от структуры рубцовой ткани. Чем больше дефект в нерве, тем многочисленнее клеточные цепочки, кото-

рые беспорядочно тянутся по продольной оси нерва во всех направлениях и даже назад.

Молодые осевые цилиндры вырастают из старых осевых цилиндров и тянутся до области травматического разрушения главным образом внутри протоплазмы старых шванновских тяжей. При дальнейшем продвижении в области поражения эти цилиндры располагаются в протоплазме сопровождающих шванновских клеток, а не растут, как «свободные осевые цилиндры», в рубцовой ткани. В этих ранних стадиях вокруг старых осевых цилиндров иногда обнаруживаются сплетения и спиральные завитки, образующиеся из обильно растущих, разветвленных, оканчивающихся многочисленными концевыми узелками молодых аксонов. Эти рано развивающиеся спирали, а частью бегущие назад волокна являются первым условием для образования (особенно в период от 2-й до 4-й недели) спутанных клубков и мотков осевых цилиндров (рис. 29), известных под названием спиралей Перрончито, которые можно иногда наблюдать в старых невромах (рис. 30). Возникновение этих спиралей, отмечающихся обычно на границе центральной культи с рубцовой тканью, объясняется наличием препятствия при росте. В защиту такого объяснения говорит то обстоятельство, что типичные, хорошо выраженные спирали Перрончито развиваются только при травматических повреждениях нерва. С другой стороны, нельзя не обратить внимания на то, что рудиментарные клубки волокон наблюдаются в регенерирующих нервных волокнах при дегенеративных процессах нетравматического происхождения, как, например, при невритах, а также что клубки образуют отростки чувствительных нервных клеток спинальных узлов и нервные волокна, оплетающие тела чувствительных клеток, образующие нервно-мышечные веретена и различные осумкованные концевые аппараты. Все это указывает на то, что молодые нервные волокна могут образовывать клубки в области конечных разветвлений в связи с наличием препятствия для дальнейшего продвижения вперед.

Если описанные выше соотношения между растущим осевым цилиндром и шванновским синцитием являются обычными, то следует отметить немало отклонений при этих процессах, особенно в ранних стадиях. Речь идет об изолированных, образующих небольшие группы осевых цилиндрах, которые часто отличаются своеобразно изогнутыми путями, не совпадающими с продольным ходом шванновских клеточных тяжей в молодой рубцовой ткани. При поверхностном наблюдении невозможно увидеть прилегающие к таким аксонам ядра. В первые дни после перерезки нерва в центральной культе обнаруживаются ветви, которые растут вбок от ствола, перекрещиваются в косом направлении с многими соседними нервными волокнами и после повторных делений образуют различные по своей форме окончания.

При анализе явлений, происходящих в центральной культе в ранних стадиях, выясняется, что через несколько часов после повреждения нерва начинается рост осевых цилиндров с возникновением боковых веточек и с наклоном к спиральным образованиям, в то время как в шванновских клетках еще не отмечается прогрессивных изменений.

Продвижение же молодых нервных ветвей в рубцовую ткань, которое обычно наблюдается в последующие дни, происходит чаще с одновременным продвижением шванновских клеточных цепочек, причем молодые осевые цилиндры как бы включены в их протоплазму и иногда отграничены ядрами шванновских клеток. Продвижение шванновских клеточных цепочек и нервных ветвей может происходить не одновременно: часто один про-

цесс отстает от другого. Развитие в ранних стадиях в рубцовой ткани спиралей Перрончито, справедливо называемых феноменом препятствия, может быть отнесено за счет отставания в росте шванновских клеточных цепочек; лишенные же осевых цилиндров шванновские клеточные цепочки, напротив, являются примером отставания в росте ветвей старых осевых цилиндров. Продвижение свободных ветвей осевых цилиндров по тянущимся наискось коллатеральным ветвям особенно четко выявляется в первые дни после ранения нерва (рис. 28). Заключение, что шванновские клеточные цепочки «догоняют» в этом случае продвинувшуюся молодую ветвь, можно сделать при сравнении картин, где можно видеть вначале намечающееся развитие, а затем хорошо развивающиеся спирали Перрончито. В то время как в молодых спиралях не видны ядра вдоль изогнутых осевых цилиндров, в старых, достигающих полного развития спиралях имеются равномерно расположенные клеточные ядра в завитках волокон. Отдельные спирали остаются в старых невромах как постоянные образования и обрастают мякотным покровом.

Упомянутые выше наблюдения и соображения указывают на то, что регенерационный процесс по существу есть процесс роста со стороны осевого цилиндра, а необходимой адекватной средой для него является синцитий шванновских клеток.

Осевые цилиндры в рубцовой ткани, растущие из центральной культи в шванновских клеточных цепочках, часто разветвляются. Так как одно нервное волокно центральной культи обычно образует много ростков, которые со своей стороны еще много раз делятся в рубцовой ткани, то в результате в рубцовой ткани получается огромное количество нервных волокон. Вновь образуемые волокна обычно направляются вдоль и поперек, соответственно шванновским клеточным цепочкам, встречаются на своем пути сосуды, тянутся вдоль их адвентиции, проникают в эпинеуральную жировую ткань, оплетают жировые клетки и образуют многочисленные разветвления, снабженные концевыми пучками (рис. 31). Такие же снабженные концевыми пучками разветвления образуются тогда, когда волокно встречает непреодолимые препятствия в рубце в виде грубой соединительной ткани, инородных тел и т. п. В отдельных случаях такие концевые образования бывают исключительно велики (рис. 32).

Вновь образованные волокна проделывают в рубцовой ткани сложный путь: они уклоняются от лежащих на их пути инородных тел, нередко тянутся поперек рубца и врастают в окружающие ткани или поворачивают назад к центральной культи, образуя вокруг ее периневрия запутанные сплетения и спирали. Только вблизи периферической культи вновь образованные волокна тянутся в продольном направлении и достигают, наконец, шванновских клеточных цепочек периферической культи, где, упорядоченные в плазматических тляках, продолжают свой путь дальше.

Невротизация шванновских плазматических цепочек периферического отрезка развивается быстро. Молодые побеги осевых цилиндров невротизируют шванновские клеточные цепочки пучками. Особого внимания заслуживает то обстоятельство, что в продвигающихся осевых цилиндрах редко можно увидеть концевые образования. Концевые утолщения, кольца и т. п. образуются при встрече препятствий во время роста, как, например, продуктов распада старого волокна. Это нерезкое ограничение концевых отделов осевых цилиндров, продвигающихся в шванновском синцитии периферического конца, показывает, что последний представляет адекватную почву для вырастающих из центральной культи побегов осевых

пилиндров и находится в самой тесной и нераздельной анатомической и физиологической связи с невритом, как это бывает и у нормальных созревающих нервных волокон.

Все новообразованные нервные волокна вначале бывают безмякотными. Мякотная оболочка, в построении которой участвует как осевой цилиндр, так и шванновские клетки, образуется несколько позже. Зрелость нервного волокна определяется не только наличием мякотной оболочки, но и соответствующей ее толщиной и структурой, характеризующими волокна разного калибра.

Особо должны быть упомянуты процессы, которые наблюдаются при невротизации периферических концевых аппаратов, что имеет решающее значение для восстановления функции. Сложные координированные процессы разыгрываются как в шванновских клетках коленных веточек нерва, так и в соединительной ткани и в клеточных элементах концевых органов.

В двигательных конечных ветвях нервные волокна на концах пабухают, разделяются дихотомически, иногда загибаются назад. Шванновские клеточные цепочки не остаются пассивными — они растут теперь в различных направлениях и соединяются, повидимому, при посредстве тонких протоплазматических продолжений с сарколеммой; вследствие этого образуются новые связи с мышечными волокнами и становится возможным более тесный контакт между вырастающими нервными волокнами и различными мышечными волокнами. Движущиеся в этих плазматических трубках нервные волокна через сарколемму проникают в саркоплазму двигательных концевых пластинок в виде распучковавшихся нейрофибрилл, образующих боковые веточки, усеянные концевыми петлями или концевыми веточками.

Эти вновь образованные конечные органы отличаются прежде всего чрезмерным количеством боковых веточек, имеющих нередко причудливую форму. Часто отдельные молодые волокна после образования двигательной концевой пластинки могут направляться к другим мышечным волокнам. Через несколько месяцев после восстановления функции нерва происходит постепенное изменение восстановившихся двигательных конечных пластинок. Сложные атипичные концевые образования с их многочисленными причудливыми разветвлениями постепенно исчезают, образуются новые концевые веточки, и в течение нескольких месяцев концевые пластинки приобретают нормальную форму. Подобным же образом происходит регенерация рецепторных концевых аппаратов. Здесь вырастающие нервные волокна продвигаются внутри плазмы шванновских клеток, достигают осязательных клеток, разветвляются вокруг них внутри плазмы капсульных клеток, проникают между осязательными клетками и образуют здесь нейрофибриллярный остов нервного диска. В этом случае также нормальная форма нервных окончаний восстанавливается только через несколько месяцев.

Все упомянутые выше регенерационные процессы решительно говорят в пользу моногенетического воззрения, но не в его первоначальной догматической форме, которая не соответствует современным взглядам на тесные взаимосвязи между клеточными элементами живого организма. Эти взгляды не противоречат принципам учения о нейронах, которое с течением времени также подверглось некоторым изменениям и по праву сохраняет свое значение и теперь. Невозможно согласиться с полигенетическим учением (Бюнгнер, Бете, Дюрк, Шпильмейер, Буке и др.), согласно которому шванновская клетка проявляет при наличии централь-

ного раздражения аксобластические свойства и периферические нервные волокна имеют при регенерации многоклеточное происхождение. Изучение ранних регенерационных стадий, особенно в имеющих простую структуру нервных стволах мелких млекопитающих, и наблюдения над процессом восстановления концевых окончаний говорят против подобного воззрения.

Гетерогенная регенерация

Старый вопрос о приживлении двигательных нервных волокон к рецепторным, который издавна интересовал физиологов и анатомов и толковался по-разному, получил недавно значительное освещение в работах Б. И. Лаврентьева, П. К. Анохина, Буке и др.

В опытах на животных, у которых при перерезке подъязычного и язычного нерва соединялись поочередно центральная культя подъязычного нерва с периферическим отрезком язычного или, наоборот, центральная культя язычного нерва с периферическим отрезком подъязычного, Буке удалось установить, что в общем регенерационные процессы в центральной культе, в рубцовой ткани и в старых пучках периферического отрезка развиваются общно. Двигательные волокна врастают в чувствительные пути и наоборот, и, как известно, попавшие однажды в нервные пути периферического отрезка регенерирующие нервные волокна продвигаются внутри этих старых нервных путей до их конца.

Особого внимания заслуживают регенерационные процессы в концевой области и образование концевых формаций. Когда молодые, выросшие из подъязычного нерва волокна достигают концевой области язычного нерва, рост их продолжается в соединительной ткани слизистой оболочки языка. В области концевых разветвлений возникают беспорядочные сплетения с образованием внутриплазматических концевых веточек или концевых петель, которые являются только подражанием соответствующим структурам нормальных окончаний чувствительных волокон языка. Иногда встречаются концевые разветвления, похожие на двигательные концевые пластинки. Часть регенерирующих нервных волокон проникает даже в эпителий, в глубоких слоях которого они нередко образуют концевые веточки, другая же часть их поднимается до верхних клеточных слоев и там оканчивается в виде колец на концах веточек. И все же при гетерогенной регенерации есть возможность функционального восстановления, несмотря на то, что отдельные концевые волокна направляются обратно в соединительной ткани слизистой оболочки языка и достигают мускулатуры.

При постановке опыта в другом порядке, т. е. при соединении центральной культя язычного нерва с периферическим отрезком подъязычного, продвигающиеся концевые волокна большей частью направляются к скоплениям саркоплазмы старых мышечных бляшек и здесь образуют гипоплазмальные нервные окончания, очень сходные с теми, которые бывают при обычной регенерации в мышечной ткани. Только небольшая часть концевых ветвей образует эпилеммальные нервные окончания в соединительной ткани.

Большое влияние на форму образующихся при регенерационных процессах конечных органов имеет среда, в которой они развивались. Б. И. Лаврентьев и М. А. Барон показали влияние местных условий на образование синаптических связей, изучая регенерацию преганглионарных волокон в верхнем шейном симпатическом узле.

В работах, проводившихся под руководством П. К. Анохина, физиологическими методами определялась регенерация после сшивания разнородных нервных стволов (блуждающего и лучевого, бедренного и запирающего). Восстановившаяся функция всегда соответствовала тем образованиям на периферии, в которые росли новообразованные первые волокна. Концевые органы никогда не теряли своих специфических черт и влияли на первые центры, вызывая их приспособление к новым условиям.

Травматическая неврома

Если на пути между двумя отрезками нерва встречаются какие-либо препятствия, как-то: грубая соединительная ткань, осколки костей и т. п., в проксимальном отрезке образуется огромное количество растущих в виде клубков нервных волокон. Такая картина наблюдается как при ампутационной невроме, так и при частичном перерыве нервного ствола. Неврома может образоваться даже при сохранившейся непрерывности нервного ствола ввиду наличия периневральных и эндоневральных рубцовых образований. Следует отметить, что рубцовые изменения, особенно при огнестрельных ранениях, могут быть на значительном протяжении. Инфицированные, долго гноящиеся раны особенно часто дают повод к возникновению невром в грубых, мозолистых рубцовых образованиях. Травматические невромы могут привести, как известно, к тяжелым процессам раздражения в двигательных, чувствительных и трофических областях. Боли и трофические нарушения бывают, несомненно, чаще при внутрипучковых невромах, чем при полном анатомическом перерыве.

Травматические невромы могут со временем достичь значительной величины. Особенно наглядно это выявляется при изучении архитектоники невром на серийных срезах, где можно следить за постепенными изменениями строения внутри нервного ствола и за образованием молодых волокон в отдельных нервных пучках (рис. 33) (Б. С. Дойников, Б. А. Фаворский). Что касается гистологических особенностей, то прежде всего надо отметить, что в старых невромах рядом с мякотными нервными волокнами, которые обычно значительно тоньше, чем волокна соответствующего нервного ствола, находится еще большое количество безмякотных волокон. Спутанному пути вновь образованных осевых цилиндров соответствует в общем и расположение шванновских клеточных цепочек. Часто наблюдаются целые связки вновь образованных обратно растущих нервных волокон, которые окружают центральную культю или образуют циркулярные и спиральные круги в периневрии отдельных нервных пучков (рис. 34). Встречаются связки волокон, которые проникают через рубцовую оболочку невромы и тянутся в окружающие ее области. Отдельные клеточные цепочки содержат безмякотные осевые цилиндры, другие — остаются пустыми. Надо также указать на частые дегенеративные явления в старых невромах, наряду с которыми отмечаются реактивные регенерационные процессы. Склонность к регрессивным изменениям надо отнести за счет неблагоприятных условий питания в грубой рубцовой ткани нагроможденных нервных волокон. Рядом с вновь образовавшимися, снабженными концевыми колбами волоконцами в старых невромах находятся концевые образования давнего времени (Б. С. Дойников). Рядом с элементарными «индифферентными» булавовидными окончаниями, окруженными протоплазмой шванновских клеток (рис. 35), находятся сложно построенные, частью заключенные в капсулы концевые образования. «Свободные»,

В работах, проводившихся под руководством П. К. Анохина, физиологическими методами определялась регенерация после сшивания разнородных нервных стволов (блуждающего и лучевого, бедренного и заплечного). Восстановившаяся функция всегда соответствовала тем образованиям на периферии, в которые росли новообразованные нервные волокна. Концевые органы никогда не теряли своих специфических черт и влияли на периферические центры, вызывая их приспособление к новым условиям.

Травматическая неврома

Если на пути между двумя отрезками нерва встречаются какие-либо препятствия, как-то: грубая соединительная ткань, осколки костей и т. п., в проксимальном отрезке образуется огромное количество растущих в виде клубков нервных волокон. Такая картина наблюдается как при ампутационной невроме, так и при частичном перерыве нервного ствола. Неврома может образоваться даже при сохранившейся непрерывности нервного ствола ввиду наличия периневральных и эндоневральных рубцовых образований. Следует отметить, что рубцовые изменения, особенно при огнестрельных ранениях, могут быть на значительном протяжении. Инфицированные, долго гноящиеся раны особенно часто дают повод к возникновению невром в грубых, мозолистых рубцовых образованиях. Травматические невромы могут привести, как известно, к тяжелым процессам раздражения в двигательных, чувствительных и трофических областях. Боли и трофические нарушения бывают, несомненно, чаще при внутривульварных невромах, чем при полном анатомическом перерыве.

Травматические невромы могут со временем достичь значительной величины. Особенно наглядно это выявляется при изучении архитектоники невром на серийных срезах, где можно следить за постепенными изменениями строения внутри нервного ствола и за образованием молодых волокон в отдельных нервных пучках (рис. 33) (Б. С. Дойников, Б. А. Фаворский). Что касается гистологических особенностей, то прежде всего надо отметить, что в старых невромах рядом с мякотными нервными волокнами, которые обычно значительно тоньше, чем волокна соответствующего нервного ствола, находится еще большое количество безмякотных волокон. Спутанному пути вновь образованных осевых цилиндров соответствует в общем и расположение шванновских клеточных цепочек. Часто наблюдаются целые связки вновь образованных обратно растущих нервных волокон, которые окружают центральную культю или образуют циркулярные и спиральные круги в периневрии отдельных нервных пучков (рис. 34). Встречаются связки волокон, которые проникают через рубцовую оболочку невромы и тянутся в окружающие ее области. Отдельные клеточные цепочки содержат безмякотные осевые цилиндры, другие — остаются пустыми. Надо также указать на частые дегенеративные явления в старых невромах, наряду с которыми отмечаются реактивные регенерационные процессы. Склонность к регрессивным изменениям надо отнести за счет неблагоприятных условий питания в грубой рубцовой ткани нагроможденных нервных волокон. Рядом с вновь образованными, снабженными концевыми колбами волоконцами в старых невромах находятся концевые образования давнего времени (Б. С. Дойников). Рядом с элементарными «индифферентными» булавовидными окончаниями, окруженными протоплазмой шванновских клеток (рис. 35), находятся сложно построенные, частью заключенные в капсулы концевые образования. «Свободные»,



Рис. 21. Шванновская клетка нервного мякотного волокна из седалищного нерва кролика. Окраска гематоксилином.

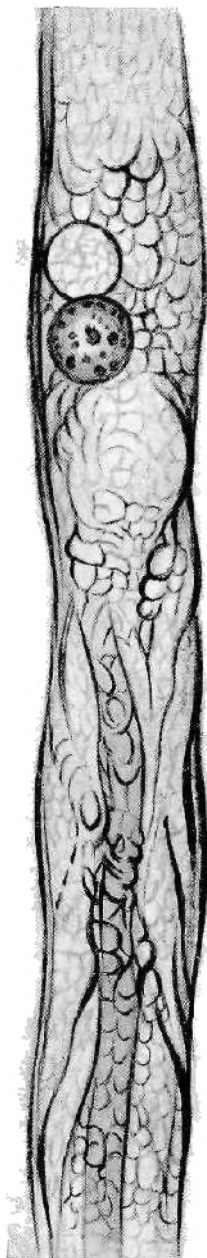


Рис. 22. Шванновская клетка нервного мякотного волокна из корешка конского хвоста человека. Теснейшая связь ее протоплазмы с осевым цилиндром и миелином. Окраска по Дойшикову.



Рис. 23. Скопления II-гранул в протоплазме шванновской клетки корешка конского хвоста 80-летнего мужчины. Окраска по Нисслю.



Рис. 24. Поперечный срез седалищного нерва человека. Строение нервного ствола. Окраска по Вейгерту.

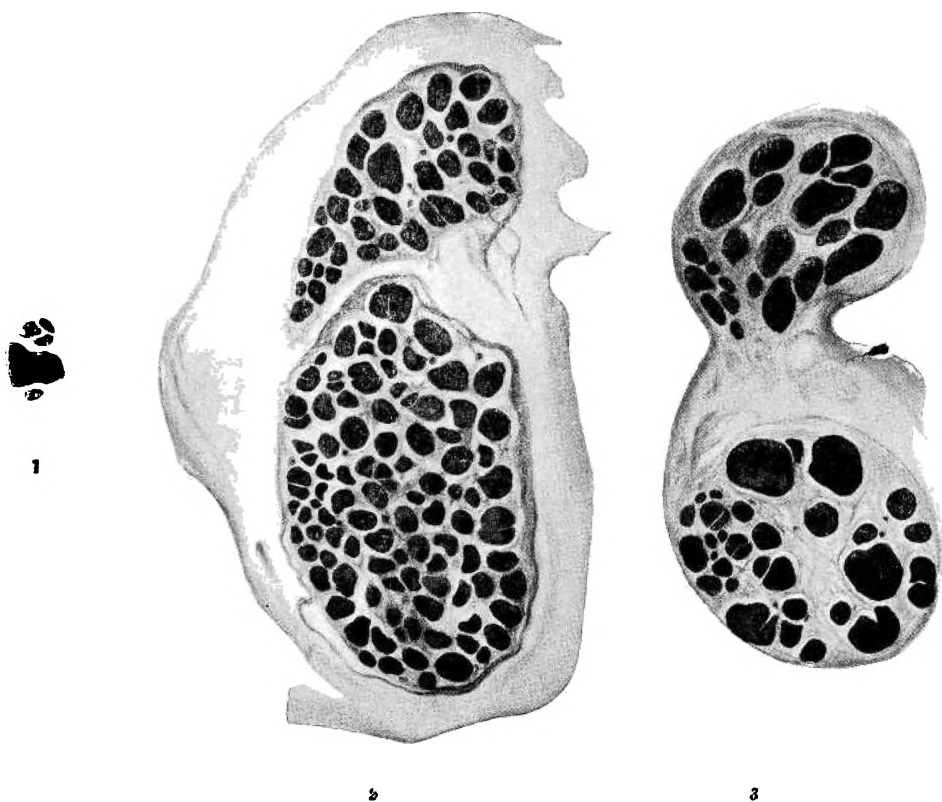


Рис. 25.

1 — поперечный срез через седалищный нерв кролика на уровне средней трети бедра; 2 — поперечный срез через седалищный нерв лошади на уровне средней трети бедра; 3 — поперечный срез через седалищный нерв человека на уровне средней трети бедра. Окраска по Вейгерту.

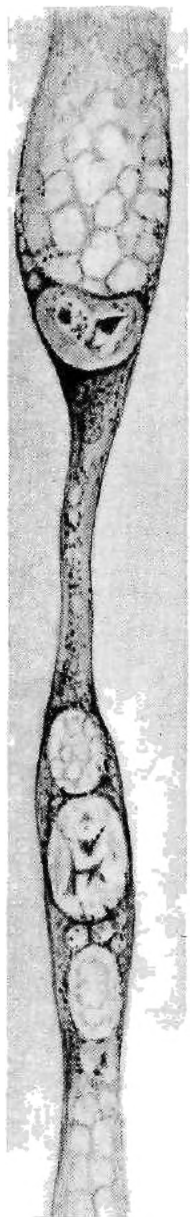


Рис. 26. Разделяющаяся шванновская клетка, образующая клеточную цепочку, из большеберцового нерва кролика на 5-й день после перерезки. Окраска полихромной метиленовой синькой.

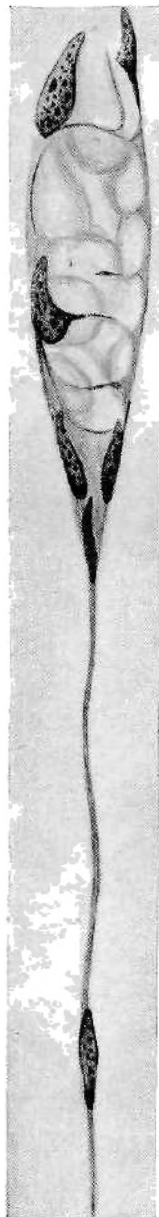


Рис. 27. Овоидное вздутие на месте разрушенного участка мягкотного волокна, образованное макрофагами, внедрившимися в шванновскую клетку. Большеберцовый нерв кролика на 15-й день после перерезки. Окраска железным гематоксилином.

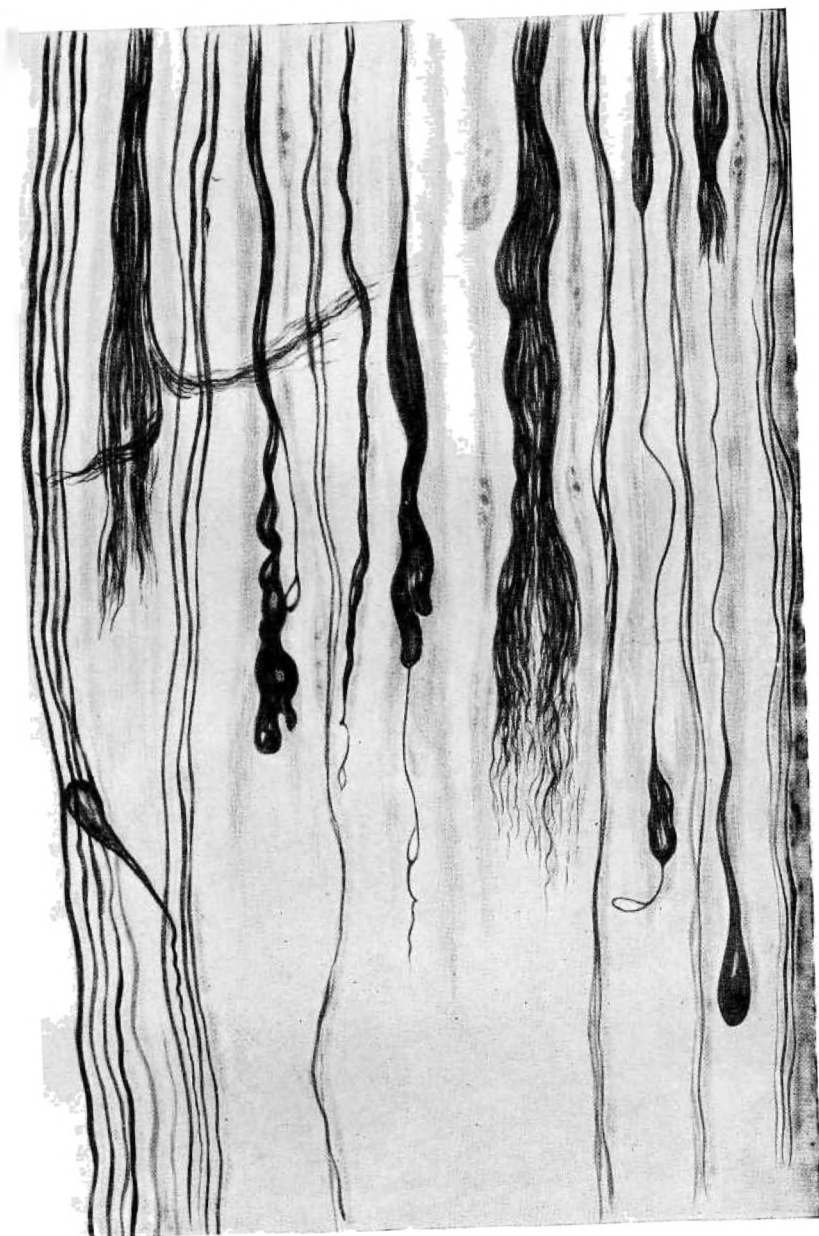


Рис. 28. Первые признаки регенерации в седалищном нерве человека через 3 дня после ранения. Импрегнация серебром по Кахалу.

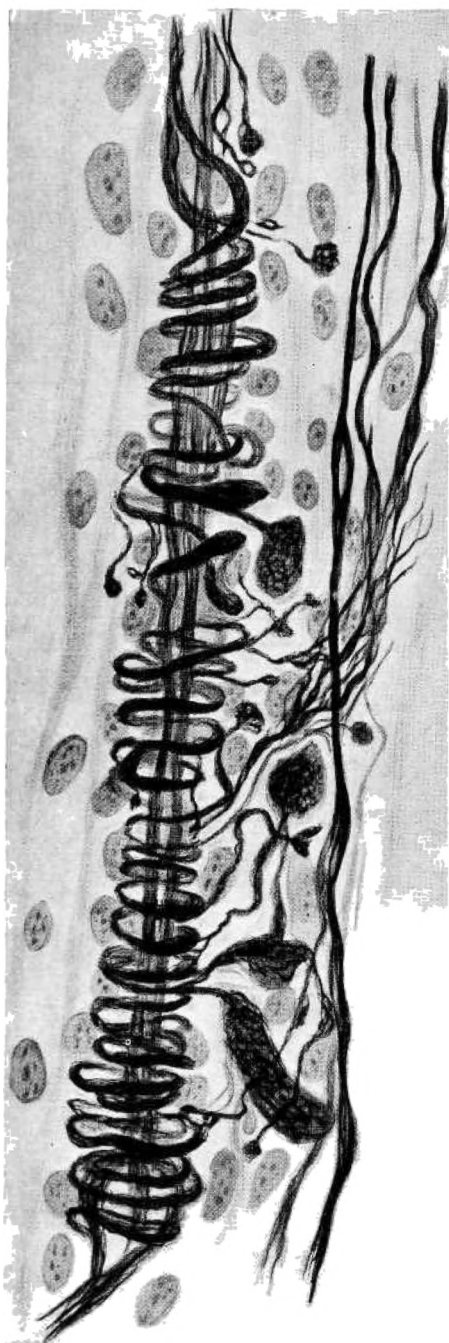


Рис. 29. Спираль Перрончито через 4 недели после ранения седалищного нерва человека. Импрегнация серебром по Кахалу.



Рис. 30. Спираль Перрончито в нерве срединного нерва человека десятилетней давности. Импрегнация серебром по Кахалу.



Рис. 31. Рост регенерирующих волокон в жировой клетчатке эпинеурия.
Импрегнация серебром по Кахалу.

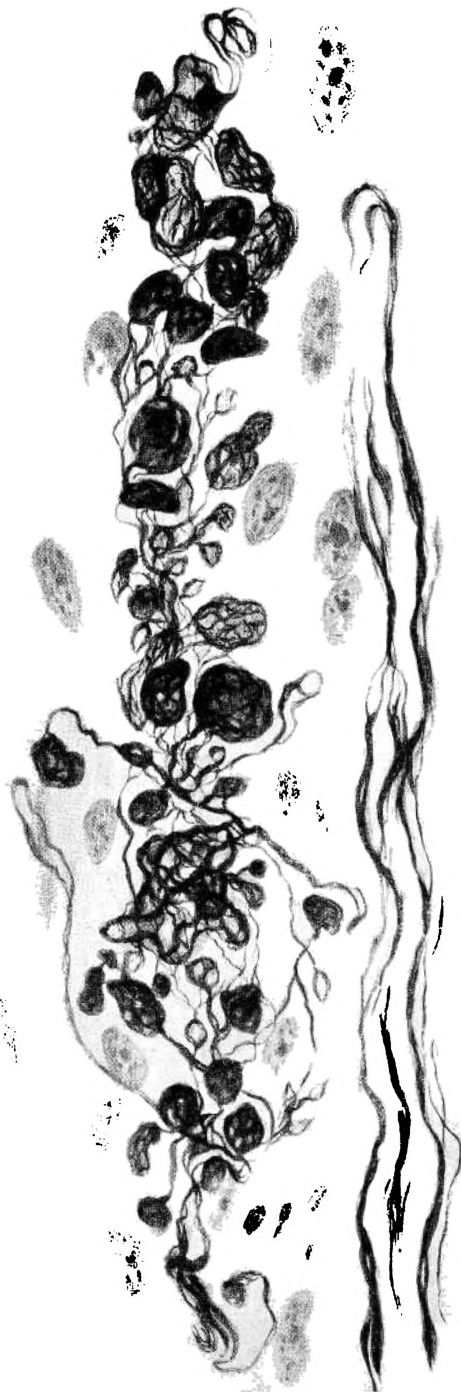


Рис. 32. Сложные нервные окончания в рубцовой
ткани старой невримы. Импрегнация серебром
по Кахалу.

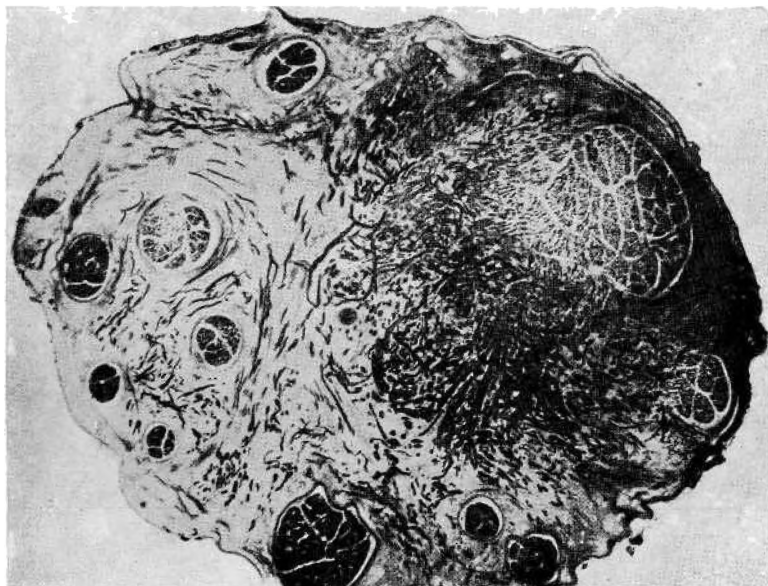


Рис. 33. Поперечный срез через неврому седалищного нерва двух-
летней давности. Окраска по Вейгерту.

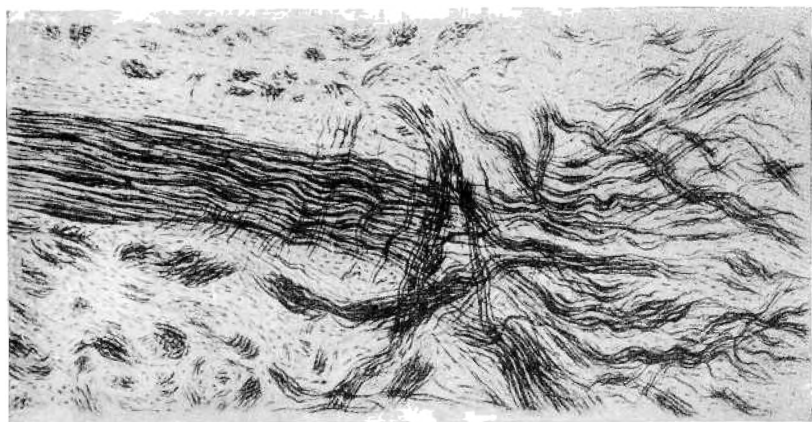


Рис. 34. Продольный срез через неврому седалищного нерва шести-
летней давности. Импрегнация серебром по Кахалу.

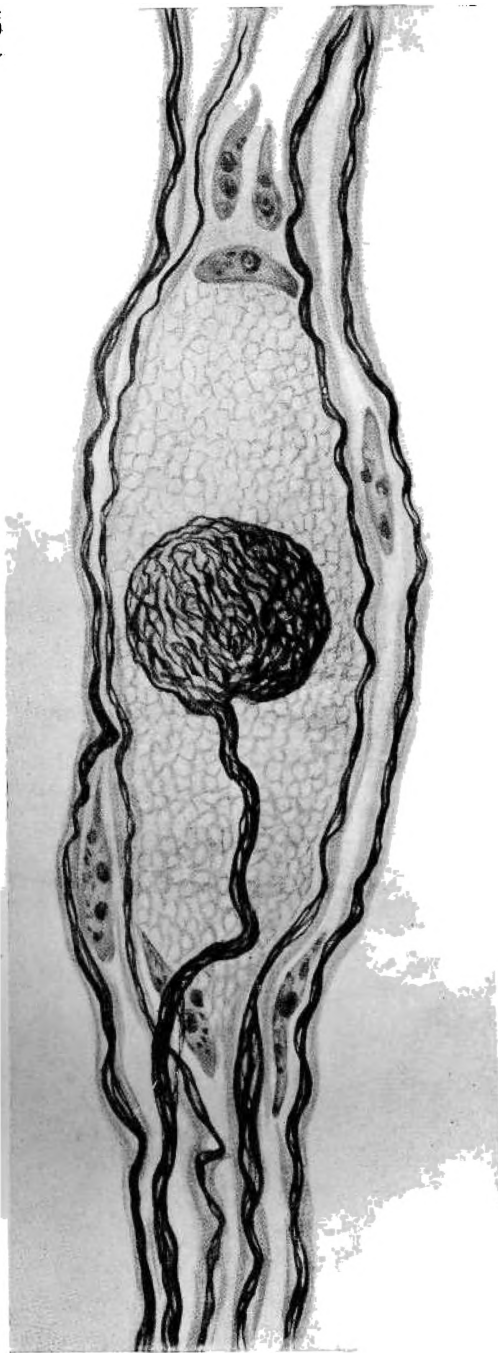


Рис. 35. Простое окончание
нервного волокна в невrome.
Импрегнация серебром по
Кахалу.



Рис. 36. Свободные окончания в нерве. Импрегнация по Кахалу.



Рис. 37. Окончания в нерве с разрыхлением фибриллярных структур.
Импregnация серебром по Кахалу.



Рис. 38. Инкапсулированное нервное окончание в невrome. Импрегация серебром по Кахалу.

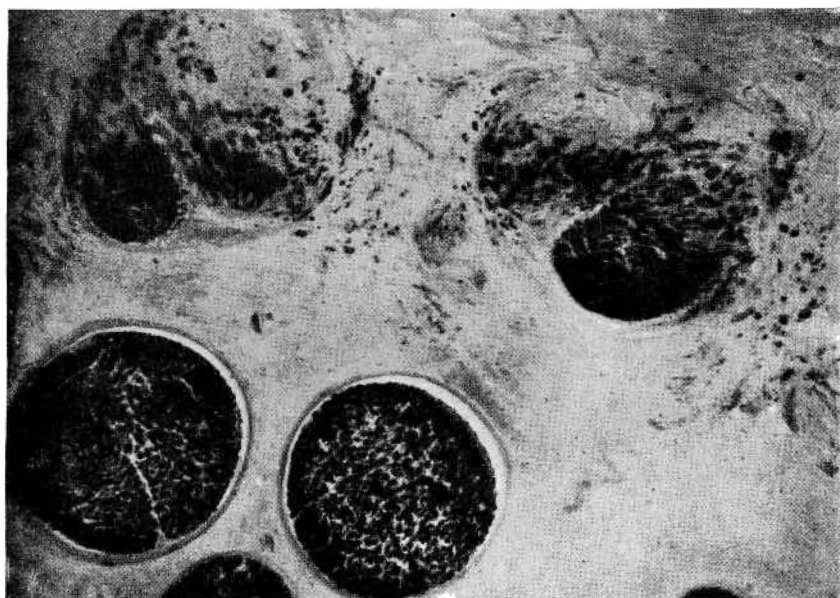


Рис. 39. Поперечный срез через трансплантат (обработанный формалином седалищный нерв лошади) трехлетней давности в седалищном нерве человека. Хорошая сохранность структуры пучков и мягкотных нервных волокон во внутренних слоях и частичное рассасывание пучков в наружных отделах внедрившимися макрофагами. Окраска по Вейгерту.

кончающиеся в периневральной, т. е. в рубцовой, ткани, разветвления имеют различную форму: то это мелкие, снабженные конечными пуговками веточки, сходные с концевыми образованиями в нормальной соединительной ткани (рис. 36), то нервные окончания, часто разветвляющиеся с фибриллярным разрыхлением конечных образований (рис. 37). Последние концевые образования находятся чаще в молодых невромах. Нередко выявляется ярко выраженная тесная связь конечных образований с клетками соединительной ткани: концевые пуговки тесно прилегают к клеточному ядру и даже образуют в нем вдавление (рис. 36).

Внутри капсул нервных окончаний, образованных соединительнотканной оболочкой, прилегающей внутренней стороной к шванновским клеткам, заключен или осевой цилиндр с булавовидным утолщением (рис. 38), или осевой цилиндр, дающий многочисленные разветвления и покрытый тонким волокном. Нельзя отрицать, что в последних картинах есть известное сходство с находящимися в капсулах рецепторными концевыми органами в нормальной соединительной ткани. Не подлежит сомнению, что подобные концевые органы в ткани невромы могут вызвать кое-какие клинические явления.

Заполнение больших дефектов нерва и трансплантация

Предложенная для заполнения больших дефектов нервов пластика основывалась на различных теоретических предположениях и соответственно изменялась с развитием учения о регенерации. Основанные на старом учении (Ранвье) о вырастании новообразованных осевых цилиндров в направлении наименьшего сопротивления методы тубулизации должны быть отвергнуты, так как введение в область между концами нерва трубок из мертвых тканей или трубчатых инородных тел лишь усиливает воспалительную реакцию, в то же время условий для образования благоприятной структуры рубца эти методы не создают.

В дальнейшем для замещения дефектов в нерве применялись в экспериментах ауто-, гомо- и гетеротрансплантаты с разной оценкой роли этих отрезков нервов в процессе регенерации. По Бете, пересаженный отрезок нерва обладает активными свойствами, которые не исчезают при консервировании его на льду. обстоятельное гистологическое исследование Бильшовского экспериментальных гомопластических трансплантатов показало, что даже свежевведенный нерв часто подвергается в своих центральных частях некрозу, причем остаются только изолированные островки, в которых видно валлеровское перерождение. Пролиферационная способность пванновских клеток при недостаточном кровоснабжении, повидимому, скоро угасает. Покротиические массы удаляются частично аутолизом, а введенный отрезок заменяется соединительной тканью, прорастающей преимущественно из соединительнотканых элементов центральной и периферической культи. Возникший рубец отличается благоприятной структурой, так как рост его соединительнотканых тяжей происходит преимущественно в длину и, таким образом, удерживается структура нервных оболочек. Подобный рубец очень благоприятствует продвижению вырастающих из центральной культи пванновских клеточных цепочек и молодых осевых цилиндров. Нажотт, предложивший метод имплантации фиксированного алкоголем отрезка нервного ствола, полагал, что механическая роль фиксированной ткани та же, что и живой. Число операций, сделанных по его методу, было очень невелико; успех был отмечен лишь у 4,0% оперированных. Имплантация фиксированных формалином и алкоголем отрезков спинного

мозга кошки или кролика, предложенная Госсе и Бертраном и, согласно первому отзыву авторов, давшая вскоре в нескольких случаях известное восстановление движений, широкого применения не получила. Оказалось, что новообразованные нервные волокна направляются не через белое вещество спинного мозга, а обрастают трансплантат по его периферии (Н. В. Коваленко).

В 1939 г. А. П. Анохиной была предложена имплантация фиксированного формалином отрезка нервного ствола, причем в эксперименте были получены благоприятные результаты. В течение первых лет Великой Отечественной войны появились сообщения, указывавшие на возникновение признаков регенерации поврежденных нервов, в особенности на известное восстановление кожной чувствительности при использовании этого способа для пластики нервных стволов. Однако, несмотря на ряд положительных свойств таких имплантатов (хорошее срастание их с концами прерванного нервного ствола, отсутствие в большинстве исследованных случаев обширных разрастаний рубцовой ткани в местах срастания и по периферии имплантированного отрезка фиксированного нерва), новообразованные нервные волокна не проникают в их толщу, а обрастают их лишь по периферии. Соединительнотканые элементы с сосудистой сетью также чрезвычайно медленно врастают в толщу имплантата, вследствие чего фиксированные формалином пучки нервных волокон очень долго не подвергаются воздействию макрофагов (В. В. Семенова-Тяпшанская) (рис. 39), имплантат является трудно рассасывающимся ипородным телом на пути регенерирующих нервных волокон, поддерживающим хронический воспалительный процесс в оболочках нерва.

Два обстоятельства заставляют с большой осторожностью переносить данные эксперимента в клиническую практику: значительная длина трансплантата, обычно необходимая при военно-полевых ранениях, и значительный диаметр крупных нервных стволов конечностей человека (при чрезвычайно сложном их внутреннем строении) с множеством нервных пучков, заключенных в очень плотные периневральные оболочки. Повидимому, из всех предлагавшихся методов пластики нервных стволов у человека надо предпочесть аутопластику свежих нервных стволов.

Таким образом, из приведенного краткого обзора следует заключить, что весьма трудная проблема закрытия обширных дефектов при ранениях нервных стволов не может считаться разрешенной и нуждается в дальнейших исследованиях.

Регенерация и восстановление функции пораженного нерва

Клинический опыт показал, что функциональное восстановление после разрыва нервов часто бывает неполным, особенно в дистальных отделах конечностей. Сопоставление результатов физиологических опытов и гистологических исследований приводит нас к выводу, что объяснение этому надо искать в функциях и структуре как периферических отделов, так и соответствующих нервных центров.

Огромное значение для восстановления функции имеет важное свойство поврежденных нервных волокон давать избыточные ветви осевых цилиндров.

Отдельные шванновские клеточные цепочки периферического отрезка невротизируются целыми пучками молодых нервных волокон различной величины, вследствие чего увеличивается возможность для регенерирую-

щих волокон достигнуть адекватной им цели. Благодаря прибавившимся в пути нервным соединениям на крайней периферии может быть значительно увеличена область иннервации для каждого волокна нервного ствола, а вместе с тем и для соответствующих нервных клеток.

Для обоснования сложных и координированных процессов регенерации подчеркивалось значение периферии, формирующей соответствующие нервные окончания и организующей приспособление и перестройку нервных центров.

Об избирательной функциональной особенности конечных органов говорит, например, факт обратного роста некоторых попавших в эпителий при гетерогенной регенерации двигательных волокон, находящихся, наколец, мышечную ткань и образующих двигательные концевые бляшки.

Клиника ранений нервных стволов указывает на известную последовательность в восстановлении протопатической и эпикритической чувствительности и частое отсутствие восстановления эпикритических чувствительных качеств, что объяснялось различным образом. Предположение Ферстера, что болевые волокна восстанавливаются при регенерации быстрее, анатомически пока не подтвердилось.

Сопоставление клинических явлений и гистологической картины в случае травматического повреждения локтевого нерва дало следующие результаты: в то время как в течение нескольких месяцев после повреждения нерва в области иннервации существовала лишь протопатическая чувствительность, при гистологическом исследовании вырезанных кусочков кожи можно было установить наличие массы нервных волокон с многочисленными нервными окончаниями и кожными аппаратами в состоянии избыточного разрастания; имелись даже симпатические волокна вдоль сосудов и вокруг потовых желез. Протопатическая чувствительность, согласно данным авторов, возникает как деятельность не вполне еще зрелых восстановившихся концевых органов. Нелокализованные, диффузные ощущения могут зависеть от недостаточной миелинизации новообразованных волокон. В пользу такого толкования говорит аналогия при двигательной регенерации — нормальные движения восстанавливаются только тогда, когда причудливые и сложные по рисунку нервные бляшки постепенно превращаются в нормальные.

Кроме того, при суждении о восстановлении чувствительности в два этапа, т. е. появление сначала протопатической и значительно позднее эпикритической чувствительности, нужно принять во внимание гетерогенную регенерацию чувствительных нервных волокон разного качества, с одной стороны, а с другой — также топографически не соответствующую гомогенную невротизацию.

В то время как восстановлению протопатической чувствительности должно предшествовать в общем восстановление связи между соответствующими концевыми органами и зрительным бугром, нужно полагать, что восстановление более тонкой чувствительности, в особенности локализованных ощущений и проприоцептивной чувствительности, вначале будет безрезультатным при любом гетерогенном или топографически неправильном соединении.

Постепенно восстанавливающаяся эпикритическая чувствительность приводит к перестройке центров, объем же возможных перестроек подвержен большим индивидуальным колебаниям.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНИЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Среди проблем военно-полевой хирургии вопросы своевременной организации нейрохирургической помощи при огнестрельных ранениях периферических нервов являлись наиболее сложными. Правильное разрешение их в системе этапного лечения с эвакуацией по назначению было сопряжено с рядом трудностей.

При ранениях конечностей травма периферических нервов часто не сопровождается самостоятельными симптомами и теряется в сложной клинической картине одновременного поражения различных анатомических образований конечностей. Медицинское обеспечение в ранние сроки после огнестрельного поражения конечностей обычно заключалось в осуществлении неотложной помощи раненым и борьбе с теми тяжелыми, грозными осложнениями (шок, острая кровопотеря), какими нередко сопровождалась эти ранения.

Как показал опыт Великой Отечественной войны, объем и характер лечебно-эвакуационной помощи при огнестрельных ранениях периферических нервов в военно-полевых условиях определялись не только медицинскими, но и общетактическими условиями.

Условия наступления с усиленным продвижением войск вызывали частое перемещение полевых медицинских учреждений при наличии большого потока раненых. Это создавало крайне трудные предпосылки для своевременной диагностики повреждений периферических нервов в войсковом и армейском районах даже для весьма опытных невропатологов и нейрохирургов. В этих районах удавалось лишь в единичных случаях диагностировать поражения крупных нервных стволов (0,2%), сопровождавшиеся яркими симптомами паралича или мучительными болями в результате ущемления нерва между осколками кости. Основная масса раненых с травмой периферических нервов, как правило, выявлялась только на ГБФ или в госпиталях внутреннего района. Исключение из этого правила составляли легко раненые, находившиеся на излечении в АГПР, у которых, хотя и с запозданием, можно было выявить поражения периферических нервов и организовать соответствующее лечение. Объем помощи при травме периферических нервов у тяжело раненых сводился к первичной обработке и иммобилизации конечности в выгодном функциональном положении.

В оборонных условиях деятельности медицинских этапов эвакуации становились более спокойными, так как поступление раненых значительно снижалось, а полевые медицинские учреждения перемещались редко.

При этом в войсковом и армейском районе создавались лучшие условия для диагностики, сортировки и эвакуации по назначению раненых с поражением периферических нервов.

Наиболее неблагоприятные условия для диагностики и оказания помощи раненым с поражением периферической нервной системы создавались при отходе войск или при выполнении специальных заданий в тылу противника. Полноценная помощь при ранениях нервных стволов в этих условиях могла быть организована только при быстрой и планомерной эвакуации раненых из района боевых действий войск.

Трудности раннего выявления поражений периферических нервов во многом зависели от характера ранения конечности. Опыт Великой Отечественной войны показал, что повреждения периферических нервов часто сочетались со значительным разрушением тканей, причем нередко вовлекались соседние с нервом анатомические образования, в частности, сосуды, кости, суставы.

Согласно материалам разработки истории болезни, ранения периферических нервов сопровождались одновременным поражением костей в 45,2%, крупных кровеносных сосудов — в 5,4%; следует подчеркнуть, что при повреждении шейного сплетения ранения сосудов отмечались в 20,0%. Сравнительно часто бывали одновременные ранения сосудов с комбинированным поражением двух-трех стволов нерва. Так, при сочетанных поражениях срединного и локтевого нерва ранения крупных артериальных сосудов отмечались в 9,2%, срединного и лучевого — в 7,9%, лучевого и локтевого — в 4,0%; реже всего повреждения кровеносных сосудов наблюдались при поражениях лучевого (3,1%) и седалищного нерва (2,1%). В этой сложной симптоматике ранений конечностей поражения периферических нервов проявлялись не изолированно, а представляли собой сопутствующие явления, в связи с чем нередко теряли самостоятельное клиническое значение и своевременно не диагностировались. В раннем периоде такой обширной травмы конечности с повреждением мышц, сухожилий, костей и кровеносных сосудов весьма трудно выделить ранение нерва. В первые часы и даже дни после ранения трудно было установить, в какой мере двигательные и чувствительные выпадения зависели от поражения кости или нерва. Как известно, двигательные расстройства после такого ранения могут возникать вследствие перелома кости, разрыва сухожилий, мышц. Ранение мягких тканей ведет к сотрясению тканей, разрыву мелких кровеносных сосудов. Серьезное пропитывание мелких стволов нервов и окружающих их тканей, обуславливающее сдавление нервных волокон, вызывает чувствительные и двигательные расстройства соответствующей конечности, быстро проходящие.

Огнестрельные поражения конечностей со значительным разрушением тканей сопровождались нередко функциональными антагонистическими или синергическими расстройствами нервов, не пострадавших непосредственно от ранения. В этих случаях при наличии полиморфной клинической симптоматики бывало затруднено распознавание пораженных нервных стволов.

Все это порождало клинический симптомокомплекс функциональных расстройств острого периода ранения конечности, в котором трудно, а часто даже невозможно установить диагноз поражения периферического нерва.

Характер лечебно-эвакуационных мероприятий и своевременная диагностика ранений нервных стволов в значительной степени определялись и уровнем их поражения.

Из особенностей ранений более дистально расположенных отделов конечностей следует отметить общеизвестную частоту поражения тыльной ветви лучевого нерва, сопровождающего значительную часть ранений области лучезапястного сочленения. Как правило, поражение этого нерва распознавалось на более отдаленных этапах эвакуации там, где начинала более отчетливо проявляться нейроишемическая контрактура.

Ранения срединного нерва при поражениях средней трети предплечья далеко не всегда распознавались на передовых этапах эвакуации в связи с тем, что основная масса двигательных ветвей этих стволов иннервирует мышцы в верхней трети предплечья выше места поражения, в силу чего двигательных нарушений не наступало.

Поражения лучевого нерва в средней трети плеча в очень большом проценте случаев возникали в результате как непосредственного ранения снарядом, так и осколком кости при ее переломах. Ранение легко было диагностировать, однако и здесь наибольшее внимание уделялось острой травме.

То же относится и к поражениям ветвей, отходящих от заднего пучка лучевого и подкрыльцового нерва, при ранениях в области плечевого сустава. Следует отметить, что ранения верхней трети плеча и плечевого сустава с разрушением верхнего мета-эпифиза плечевой кости или головки, ввиду массивности костной травмы и повреждений сосудов, отвлекали внимание лечащих врачей передовых этапов от сопутствующих поражений нервных стволов этой области.

Ранения области бокового треугольника шеи с повреждением плечевого сплетения относились к наиболее тяжелым; там, где они сопровождались одновременным поражением крупных кровеносных сосудов, они приводили часто к смертельным исходам на поле боя.

Поражения берцовых нервов и кровеносных сосудов нередко наблюдались при ранении в области подколенной ямки. При этих сочетанных поражениях лечебные мероприятия на передовых этапах сводились к оказанию неотложной помощи при кровотечении.

При ранениях в верхней трети бедра и тазобедренного сустава в области передней их поверхности отмечались комбинации травмы бедренного нерва с поражениями сосудистого пучка. В последних случаях внимание врачей обычно в большей степени фиксировалось на грозных явлениях, связанных с ранением сосудов.

Поражение нервного ствола в ягодичной области должно быть отнесено к одному из наиболее тяжелых повреждений опорно-двигательного аппарата не только в силу нарушения целостности самого нерва, но и вследствие частоты сопутствующих тяжелых повреждений тазобедренного сустава, ранений больших мышечных масс ягодичной области, сопровождавшихся часто повреждением органов малого таза. Тяжесть этих ранений не только затрудняла диагностику поражения нервных стволов, но заставляла врачей передовых этапов фиксировать внимание прежде всего на оказании неотложной помощи. В дальнейшем все эти сопутствующие осложнения в процессе лечения раненых неизбежно вели к удлинению периода между травмой и последующим оперативным вмешательством на нервах.

Из сказанного вытекает, что на передовых этапах эвакуации диагноз поражения нерва часто не ставился и нередко не мог быть поставлен. При ранениях крупных кровеносных сосудов, костей и суставов выявление поражений нервных стволов отходило на второй план. Хирургическая тактика в этих случаях сводилась к мероприятиям, направленным на борьбу с кровотечениями, и к оказанию неотложной помощи при тяжелых повреж-

дениях опорно-двигательного аппарата. Иммобилизация осуществлялась в следующих случаях: при необходимости обеспечения покоя конечности, при костной травме и после операций на сосудах.

В силу указанного огнестрельные ранения периферических нервов распознавались значительно позже, начиная с армейского и преимущественно с последующих этапов эвакуации.

Организация лечебных мероприятий при ранениях периферических нервов в войсковом районе сводилась к профилактическим мероприятиям по борьбе с раневой инфекцией и к оказанию срочной, неотложной помощи. Она складывалась из следующих элементов: а) оказания первой и доврачебной помощи; б) своевременного введения сыворотки и вакцины; в) обеспечения иммобилизации поврежденной конечности, первичной хирургической обработки раны.

Ранения периферических нервов часто сочетались с обширными рваными, разможенными поражениями мягких тканей. Отсюда основной задачей при таких ранениях в войсковом районе являлась борьба с первичной и вторичной инфекцией пораженной конечности. Из материалов разработки истории болезни видно, что первичная хирургическая обработка ран при поражениях периферических нервов характеризовалась рассечением, иссечением мягких тканей, удалением костных и металлических осколков, перевязкой кровеносных сосудов (табл. 10).

Таблица 10

Характеристика первичной обработки ран конечностей при огнестрельных поражениях периферических нервов (в процентах по отношению ко всей группе ранений нервных стволов)

Характер вмешательства	Процент случаев
Рассечение мягких тканей	44,70
» и иссечение мягких тканей	10,91
» мягких тканей с удалением костных осколков	5,22
» » » перевязкой кровеносных сосудов	3,13
Рассечение мягких тканей с удалением металлических осколков	0,40
Наложение первичного шва на поврежденный нерв	0,04
Первичная обработка раны по характеру поражения конечности не была показана	35,60

Такая методика хирургической обработки раны резко улучшала течение патологических процессов в пораженном нерве. При этом следует подчеркнуть и то значение, какое имеют сроки удаления инфекционного очага, инородных тел, омертвевших тканей. Так, по материалам разработки истории болезни, установлено, что первичная обработка раны при ранении периферических нервов производилась в следующие сроки (табл. 11).

Анализ табл. 11 показывает, что в первые 6 часов после ранения хирургическая обработка раны производилась в 19,7% (по отношению к общему количеству случаев с поражением периферических нервов), в течение первых суток — в 56,9%, а в более поздние сроки — лишь в 9,5%.

Указанные ранние сроки первичной обработки при поражениях периферических нервов являются показателем блестящей организации

Таблица 11

Сроки первичной хирургической обработки огнестрельных ран конечностей с поражением периферических нервов (в процентах к общему количеству ранений нервных стволов)

Срок обработки ран после травмы	Процент случаев
До 3 часов	5,5
3—6 »	14,2
6—9 »	18,6
9—12 »	5,8
12—16 »	3,5
16—18 »	2,3
18—24 часа	7,0
В течение 2 суток	4,5
Позднее 2 »	3,0
Обработка не была показанной	35,6

лечебной помощи в войсковом районе и характеризуют ее максимальное приближение к линии боя.

Своевременная первичная хирургическая обработка оказывала существенное влияние на заживление раны, формирование рубца, на течение патологических процессов в пораженном стволе периферического нерва и способствовала более раннему проведению специального хирургического лечения.

Хирургическая обработка раны, в зависимости от оперативно-тактической обстановки на фронте, проводилась на различных этапах эвакуации. В подавляющем большинстве случаев она осуществлялась в войсковом районе, значительно реже — в армейском и лишь в небольших количествах случаев — во фронтовом (табл. 12).

Таблица 12

Распределение по этапам эвакуации количества случаев первичной хирургической обработки огнестрельных ран конечностей с поражением периферических нервов (в процентах к общему количеству ранений нервных стволов)

Этап эвакуации	Процент случаев
Войсковой район	52,9
Армейский »	10,3
Фронтвой »	0,6
Другие этапы	0,6
Первичная обработка по характеру ранения не была показана	35,6

Как видно из приведенных данных, неотложная хирургическая помощь при огнестрельных ранениях конечностей с поражением нервных стволов осуществлялась в сравнительно ранние сроки, что, несомненно, способствовало эффективности специализированной помощи.

При ранениях периферических нервов, сочетавшихся с одновременным поражением костей конечности, все внимание врачей войскового района фиксировалось на оказании неотложной помощи, связанной с переломом кости. Эта помощь сводилась к обработке раны с последующей транспортной иммобилизацией травмированной конечности. Самое главное заключалось в том, чтобы придать конечности правильное положение, гарантирующее от распространения инфекции и осложнений раны. Приданное конечности положение должно предупреждать развитие контрактур, создавать условия, наиболее выгодные для течения регенеративных процессов пораженного нерва, способствовать восстановлению мышечного тонуса. Для этой цели применялись весьма простые и в то же время эффективные средства иммобилизации — сетчатые металлические шины, фанерные или картонные, шины Крамера, Дитерихса.

При изолированных ранениях периферических нервов или ранениях, сопровождающихся поражением костей, учитывалась фиксация конечности в различном положении в зависимости от характера поражения костей, от вида нерва и уровня его травмы (табл. 13).

Таблица 13

Иммобилизация верхней конечности при поражении периферических нервов на этапах эвакуации в войсковом районе

Локализация повреждения кости	Локализация ранения нерва	Характер иммобилизации	Положение конечности
Ключица, лопатка	Плечевое сплетение	Прибинтовывание верхней конечности к туловищу и косынка	Плечо в положении приведения, поднято вперед и вверх, локтевой сустав согнут
Плечевая кость Локтевая и лучевая кость	Лучевой нерв	Сетчатые, фанерные, картонные шины, шины Крамера. Прибинтовывание верхней конечности к туловищу, косынка	Плечо в положении приведения, поднято вверх и вперед, локтевой сустав согнут, кисть и пальцы в положении тыльного сгибания с отведением большого пальца
То же	Срединный нерв	То же	Плечо в положении приведения при максимальном сгибании в локтевом суставе, предплечье супинировано, кисть и пальцы в положении ладонного сгибания
» »	Локтевой нерв	» »	Плечо в положении приведения, поднято вперед и вверх, локтевой сустав разогнут, IV и V пальцы разогнуты

Иммобилизация нижней конечности при ранении седалищного нерва проводится с фиксацией в положении сгибания в коленном суставе и разгибания в тазобедренном.

По материалам разработки историй болезни, временная транспортная иммобилизация при ранении конечностей с поражением периферических нервов была применена в 47,9% по отношению ко всем поражениям стволов нерва.

Медицинская помощь в армейском районе при поражении нервных стволов в годы Великой Отечественной войны стала приобретать уже специализированный характер.

Для обеспечения диагностики и специализированной медицинской помощи раненым с поражением периферических нервов армейским ХППГ придавались нейрохирургические группы ОРМУ.

В армейском районе в связи с необходимостью эвакуационной сортировки для дальнейшего направления раненых возникала потребность в точной диагностике ранений нервных стволов. Здесь распознавание поражения периферических нервов при наличии тяжелого ранения конечностей представляло еще значительные трудности. Они определялись известными анатомо-физиологическими и патофизиологическими особенностями в течении травматического процесса нервного ствола и обуславливались компенсаторными механизмами: перекрытиями, «анастомозами» между отдельными нервами (В. Н. Шовкуненко); центральным компонентом травмы (П. К. Анохин); парабиотическими состояниями нерва (М. Н. Березина и К. Л. Рудашевский); рефлекторными механизмами и соответствующими параличами (С. Н. Давиденков) и т. д. Однако в условиях специализированного госпиталя в армейском районе раскрывались большие возможности для диагностики поражения нервного ствола. Существенную помощь в этом отношении оказывали наиболее характерные данные о выпадении двигательной функции при ранении периферических нервов, схематично представленные ниже.

Поврежденный нерв	Характерные симптомы выпадения двигательной функции
Лучевой	Выпадение разгибания в лучезапястном суставе и в пальцах
Локтевой	Выпадение сгибания IV и V пальца, сведения и разведения пальцев, приведения большого пальца
Срединный	Выпадение пронации предплечья, сгибания кисти в сторону лучевого сустава, сгибания пальцев от I до III, противопоставления большого пальца
Подкрыльцовый	Выпадение отведения плеча
Мышечно-кожный	Выпадение сгибания в локтевом суставе при положении плеча в супинации
Седлистый	Выпадение сгибания в коленном суставе и движения мышц ниже коленного сустава
Бедренный	Выпадение разгибания в коленном суставе
Большеберцовый	Выпадение подошвенного сгибания и приведения стопы
Малоберцовый	Выпадение тыльного сгибания и отведения стопы

Если с помощью приведенных выше клинических данных удавалось установить поражение соответствующего нерва, то определение степени и характера этого поражения представляло значительные трудности. В их разрешении большое значение имели анамнестические данные, те ощущения раненого, какими сопровождалась травма. Существенная роль в этом принадлежала методике клинико-хирургических исследований, которые служили основными предпосылками в вопросах ранней диагностики и тактики консервативного или хирургического лечения.

Ввиду сходства клинических признаков поражения нервного ствола в раннем периоде его травмы как при функциональном, так и при анатомическом нарушении, в армейском районе (АГЛР) преимущественно применялось консервативное физиотерапевтическое лечение. В процессе его проведения удавалось выявить характер поражения, добиться заживления раны мягких тканей и создать более благоприятные условия как для уточнения диагноза, так и для определения дальнейшей тактики. Раненые с закрытой травмой конечностей (при ушибах, переломах, вывихах) и открытой — с небольшой зоной поражения мягких тканей — при благоприятных условиях направлялись в АГЛР. В последних при наличии неврологического исследования создавались большие возможности для выявления повреждений периферических нервов и для проведения соответствующего физиотерапевтического лечения.

Применение отмеченной терапии в период заживления раны позволяло определить характер дальнейшего лечения — консервативного или оперативного.

Раненые с открытыми повреждениями мягких тканей, с обширной зоной поражения, а также с разрывом кровеносных сосудов, костей и суставов нуждались в длительном лечении. Они направлялись на ГБФ или в глубокий тыл соответственно основным ранениям.

В тех случаях, когда на предыдущем этапе в силу каких-либо обстоятельств не производилась первичная обработка раны или не были удалены осколки, эти операции осуществлялись в ППР.

При строго выработанных показаниях к первичному шву раны может быть показано наложение шва и на нерв. По материалам разработки историй болезни установлено, что операция наложения первичного шва нерва была произведена в 0,04% по отношению ко всем случаям, сопровождавшимся ранением нервного ствола.

Наложение шва нерва было противопоказано при дефектах нерва, требовавших вытягивания его концов с целью сближения, при переломах костей. К тому же учитывалась еще и степень поражения соседних тканей, загрязнение раны, сроки, прошедшие с момента ранения, и т. д.

Установившееся во время Великой Отечественной войны положение о возможно более ранних сроках оперативных вмешательств при огнестрельных ранениях периферических нервов вызывало необходимость установления первичного диагноза уже на передовых этапах эвакуации и операции на нервных стволах в специализированных госпиталях, в зависимости от оперативной и медицинской обстановки, начиная с армейского и фронтового района.

Пораженный ствол нерва подвергается сложным анатомическим и патофизиологическим изменениям, завершающимся образованием невроты или благоприятным функциональным восстановлением. Поэтому поражение периферических нервов рассматривалось как единый патоморфологический процесс с определенным анатомическим содержанием, последовательно меняющимся в зависимости от ряда обстоятельств и условий. Главнейшие из них следующие: 1) уровень поражения, 2) анатомо-топографические особенности пораженного нерва, 3) патоморфологические особенности раневого процесса, 4) присоединившаяся инфекция, 5) сочетанные поражения костей и сосудов, осложняющие течение ранения.

Эти обстоятельства в сочетании с условиями боевой обстановки служили основными предпосылками к обоснованию тактики хирурга при поражениях ствола нерва.

В межбоевой длительный период на некоторых фронтах в армейском районе складывались условия, позволявшие проводить при ранении периферических нервов оперативные вмешательства восстановительного характера. В связи с этим на Ленинградском, Западном и некоторых других фронтах в специализированных ХППГ зачастую создавались отделения для оказания хирургической помощи при поражениях периферических нервов. Раненые поступали туда для операции преимущественно из АГПР. В этих госпиталях неврологическое обследование и проведение физиотерапевтического лечения позволяли выявлять контингенты раненых с поражением периферических нервов, подлежащие хирургическому вмешательству.

Показания к операции складывались главным образом из двух факторов: безуспешности физиотерапевтического лечения и наличия заживления раны мягких тканей конечности. Оперативному вмешательству подвергались раненые с менее тяжелым поражением, не нуждавшиеся в длительном послеоперационном лечении и способные по его завершении продолжать службу в армии.

По материалам медицинских отчетов Ленинградского фронта установлено, что в ХППГ второй линии создавались госпитали восстановительной хирургии для операций на периферической нервной системе. И. С. Бабчин указывает, что в период затишья армейские нейрохирурги довольно широко и успешно проводили оперативные вмешательства при ранении нервных стволов средней тяжести, позволявшие доводить лечение на месте до конца, не эвакуируя раненых за пределы армии.

В периоды крупных боев оперативная деятельность в таких армейских госпиталях прекращалась в связи с тем, что они переключались главным образом на прием и оказание помощи раненым в череп и позвоночник. Обычно раненые с поражением периферических нервов в период активных боевых операций почти не поступали в специализированные армейские госпитали. Они эвакуировались во фронтовые госпитали и далее в тыл в соответствии с основными ранениями.

Лечебно-эвакуационное обеспечение на ГБФ также определялось общетактической боевой обстановкой, но приобретало уже строго специализированный профиль лечебной помощи. На ГБФ возникала потребность в создании для раненых специализированных нейрохирургических госпиталей с достаточно мощными отделениями электро-физиотерапии, грязелечения и лечебной физкультуры, разрешающими широко осуществлять принципы комплексного физиотерапевтического и хирургического лечения. Специализированные нейрохирургические, неврологические отделения и госпитали позволяли точнее и шире выявлять ранения нервных стволов среди разнообразных поражений конечностей, обеспечивали условия для планомерной консервативной и оперативной помощи, разрешали осуществление окончательной сортировки и эвакуации в глубокий тыл раненых с комбинированными ранениями конечностей, требующих более длительного лечения.

Лечебная работа ГБФ была построена по принципу комплексной терапии (консервативной и оперативной). Благодаря организации в специализированных госпиталях хорошо оснащенных физиотерапевтических отделений представлялась возможность широко использовать различные виды физиотерапевтического лечения раненых с поражением периферических нервов как до операции, так и в послеоперационном периоде. Широко применялась также лечебная гимнастика, проводившаяся в виде групповых и индивидуальных занятий.

Организация отделений госпиталей специально для оказания хирургической помощи при повреждениях периферических нервов обеспечивала оперативное лечение ранений конечностей средней тяжести. Так, в межбоевом периоде на госпитальной базе Западного фронта нередко создавались хирургические отделения на 50—100 коек для раненых с пораженным периферическим нервом. Этим стационарам придавались нейрохирургические группы ОРМУ.

В медицинских отчетах Ленинградского фронта указывалось, что специально для лечения раненых с поражением нервных стволов был организован крупный стационар на 500 коек, в котором проводилась и научная разработка ряда сложных проблем, связанных с этим разделом неврологии и нейрохирургии.

Таким образом, лечебно-эвакуационное обеспечение на ГБФ при ранениях периферических нервов приобретало характер физиотерапевтической и хирургической помощи, оказывавшейся средней по тяжести группе раненых; остальные более тяжелые раненые эвакуировались в тыл.

В подавляющем большинстве случаев поражений периферических нервов ставился законченный неврологический диагноз и проводилось необходимое комплексное лечение в госпитальной базе глубокого тыла. Она обладала огромным специализированным коечным фондом восстановительной хирургии при поражениях периферических нервов. Организация специализированных отделений, госпиталей в глубоком тылу не только способствовала осуществлению комплексной терапии, но и позволяла проводить обширную научную деятельность, направленную на разрешение сложных задач морфологии, клиники и терапии огнестрельных ранений периферических нервов. За время войны медицинскими работниками различных этапов эвакуации, преимущественно глубокого тыла, было опубликовано очень много работ по вопросам огнестрельных ранений периферических нервов.

Мощное развитие в Советском Союзе медицинской науки, в частности, нейрохирургии, позволило правильно организовать специализированную медицинскую помощь. Нейрохирургическая наука страны социализма с ее творческими успехами и достижениями была поставлена в период военных испытаний на службу героической Советской Армии.

Одной из решающих, важнейших предпосылок успеха, достигнутого медицинской службой Советской Армии в ходе Великой Отечественной войны, явилось то, что наша социалистическая родина, советское плановое хозяйство дали все необходимое для специализированного высокоэффективного лечения раненых.

Во время Великой Отечественной войны впервые в истории была достигнута такая высокая и четкая организация военно-медицинской службы в наших войсках и в тылу. Она отличалась своевременностью, этапностью и грандиозностью масштабов оказания медицинской помощи. Она позволила осуществить специализированное хирургическое лечение при огнестрельных ранениях периферических нервов.

Великая Отечественная война показала, что советская система лечебно-эвакуационного обеспечения войск явилась наиболее передовой и научно обоснованной.

ОБЩАЯ СИМПТОМАТОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Общие клинико-диагностические признаки поражения нервных стволов

Великая Отечественная война внесла в проблему ранений периферических нервов много нового, заставив значительно изменить наши старые представления.

Основная оценка клинической картины ранения периферических нервов до Великой Отечественной войны исходила из несколько упрощенной характеристики, соответственно определенным схемам неврологической диагностики. Однако тщательный анализ проведенных еще в первую мировую войну наблюдений, частично отраженный в трудах 5-й сессии Всесоюзного нейрохирургического совета, показал, что в развитии клинической картины ранений периферических нервов, помимо чисто морфологических, имеют значение и некоторые другие факторы.

Клиническое своеобразие синдрома ранений периферических нервов, не зависящее от размеров травмы и ее характера, обуславливается в первую очередь топографо-анатомическими особенностями каждого нерва. И здесь роль иннервационных вариантов, значение различных анатомических связей, взаимоотношений с другими нервами чрезвычайно велики.

Большую роль в пересмотре учения о функциях и поражениях периферических нервов сыграли новые данные о взаимоотношении нервов между собой. Проявления этих взаимоотношений весьма разнообразны. Эти данные свидетельствуют о том, что клиническая картина поражений нерва определяется не только структурно-морфологическими, но и функционально-динамическими нарушениями. Значение последних гораздо шире и разнообразнее, чем думали раньше.

Опыт войны показал, что структурно-морфологические и функционально-динамические факторы при поражении периферических нервов находятся в определенной взаимозависимости. В частности, неполный анатомический перерыв может сочетаться с более широким, а порой с полным функциональным или каким-либо другим динамическим нарушением. Отсюда, несомненно, и более сложный характер клинической картины, не ограничивающейся одними очаговыми симптомами. Наконец, при анализе клинической картины надо учитывать роль компенсаторных механизмов (местных, т. е. периферических и центральных), нередко оказывающих большое влияние на функции органов, вернее, на их способность к перестройке функции на самых ранних этапах травмы.

Клинические наблюдения во время Великой Отечественной войны позволили подчеркнуть еще большее значение в процессе восстановления выпавших мышечных функций механизмов замещения, координаций и синергий. Так, утерянную функцию одной мышцы частично выполняет другая сохранившаяся мышца, которая, кроме своей основной функции, несет частично и иную; например, при параличе двуглавой мышцы сохранившаяся плече-лучевая мышца может выполнять часть сгибательной функции. В определенных случаях замещение функции происходит более комплексно за счет суммы действия других мышц.

Топография раневого канала имеет большое значение в оценке и трактовке клинической симптоматики и выработке хирургического доступа. При определении направления раневого канала надо обязательно учитывать позу бойца в момент ранения. Это обстоятельство нередко вносит ясность в понимание клинической картины. Необходимо при этом исследовать всю конечность в целом, установить патологическое состояние кожи, мышц, сухожилий, сосудов, костей, суставов, связок и т. п. и определить удельный вес повреждения нерва в общей клинической картине.

В поздних периодах огнестрельные ранения нервов, сочетающиеся с обширными дефектами, в результате заживления раны давали рубцы, стягивающие ткани конечности; при этом нередко образовывались контрактуры, происхождение которых часто расценивалось как неврогенное. Одновременные ранения нервов и крупных сосудов нередко вызывали ишемические контрактуры, что усложняло клиническую картину. Это обстоятельство всегда должно учитываться при постановке диагноза.

Огнестрельные ранения нервов в проксимальных отделах верхней конечности чаще всего наблюдались в сочетании с травмами сосудов (плечевое сплетение, поражение нервов внутренней борозды плеча). Глубокие нагноительные процессы в ране, возникшие в результате развития плотных межмышечных рубцов, замуровывали не пораженные до этого времени первые стволы. При сращении огнестрельных переломов нервные стволы часто вовлекались в избыточные костные мозоли, причем уже в процессе заживления раны наблюдались симптомы не только сдавления, но иногда и картина полного перерыва нервного ствола.

Сочетанные ранения нервов, мышц и сухожилий часто обуславливали такие патологические положения конечностей, которые с первого взгляда могли быть приняты за позы, характерные для повреждения того или иного нерва. То же относилось к поражениям костей и суставов. Еще более усложнялась клиническая картина в тех случаях, когда, наряду с нервами, были поражены кости, суставы и мягкие ткани конечности, включая и сосуды. Здесь неврологический диагноз должен ставиться только после очень внимательного и тщательного исследования.

Клиническая картина при ранениях нервов складывается из двигательных, чувствительных, вазомоторных, секреторных и трофических расстройств. Степень выраженности функциональных нарушений, развивающихся в результате ранения нервов, зависит от тяжести и уровня повреждения их, а также от анатомических функциональных свойств нервных стволов. Так, например, ввиду наличия большого количества чувствительных и вегетативных волокон в срединном и большеберцовом нерве, при повреждении этих нервов, наряду с двигательными расстройствами, возникают выраженные чувствительные, вазомоторные и секреторные расстройства, тогда как при повреждении лучевого нерва нарушаются главным образом двигательные функции.

При полном анатомическом перерыве двигательная функция нарушается резко, чем при частичном повреждении нервного ствола; функциональные нарушения выявляются также резко при проксимальном повреждении нерва, чем при повреждениях в дистальных его отделах.

Двигательные расстройства при ранениях периферических нервов сводятся к параличу или парезу иннервируемых мышц с атрофией и понижением их тонуса, нарушением сухожильных и периостальных рефлексов. Общеизвестные двигательные расстройства подробно излагаются далее при описании повреждений отдельных нервных стволов. На некоторых особенностях двигательных расстройств общего характера необходимо остановиться.

При оценке двигательных расстройств следует иметь в виду возможность наличия в том или ином случае двойной иннервации посредством анастомозов с сохраненными нервами и аномальных мышечных ветвей другого нерва. Так, например, основным нервом, иннервирующим сгибатели предплечья, является мышечно-кожный нерв, а добавочная иннервация тех же мышц может обеспечиваться срединным и лучевым нервом. Поверхностный сгибатель II и III пальца, длинный сгибатель большого пальца иннервируются главным образом срединным нервом, но в иннервации упомянутых мышц может участвовать также мышечно-кожный и, реже, локтевой нерв.

При недостаточно внимательном исследовании, если не учесть ряда механических моментов (силы тяжести, эластичности фасций и сухожилий парализованных мышц), может создаться ложное представление о наличии парализованной мышцы. Примером может служить наличие сгибательных движений пальцев при крайнем разгибании в лучезапястном суставе при параличе локтевого и срединного нерва (рис. 40) и, наоборот, разгибание пальцев при резком сгибании кисти при параличе лучевого нерва.

При исследовании активных движений мышц следует придавать конечности положение, устраняющее упомянутые заменяющие и мнимые движения.

В первые дни после ранения нервного ствола нарушение функции мышц, иннервируемых им, обычно сочетается с выпадением функций мышц, не имеющих отношения к иннервации поврежденного нерва. Однако нередко указанные нарушения имеют место и в более поздние сроки после ранения (через один или несколько месяцев). Примерами могут служить: нарушение сгибания, приведение и отведение пальцев при повреждении лучевого нерва; отсутствие разгибания стопы и пальцев при ранениях большеберцового нерва; выпадение или ослабление подошвенного сгибания стопы при поражениях малоберцового нерва.

В отдельных случаях повреждение лишь одной ветви сопровождалось выпадением функции или всех, или большей части мышц, иннервируемых поврежденным нервом. Примером могут служить ранения, у которых повреждение кожной ветви лучевого нерва на тыле предплечья сопровождалось выпадением функции разгибания кисти и пальцев или повреждение срединного нерва в нижней трети предплечья сочеталось с выпадением функции сгибания пальцев и кисти.

Являются ли указанные двигательные расстройства выражением угнетения сегментарных центров в результате травмы («рефлекторный паралич») или же выключение функции одной группы мышц может повлечь за собой нарушение функции других мышц, участвующих в сочетанной работе кисти, пальцев и стопы, как это думает С. П. Давиденков, — судить трудно. Хотя механизм этих расстройств полностью не выяснен, однако

недооценка возможности их возникновения может повести к неправильному диагнозу и лечению.

В результате повреждения того или иного нервного ствола антагонисты могут брать перевес, что ведет к контрактурам: так, например, паралич лучевого нерва ведет к выпадению функции разгибания кисти пальцев, в результате чего берут перевес сгибатели, иннервируемые срединным и локтевым нервом. Контрактуры могут возникать также в результате повреждения суставов, сухожилий, мышц, костей и кожи. Стремление ране-

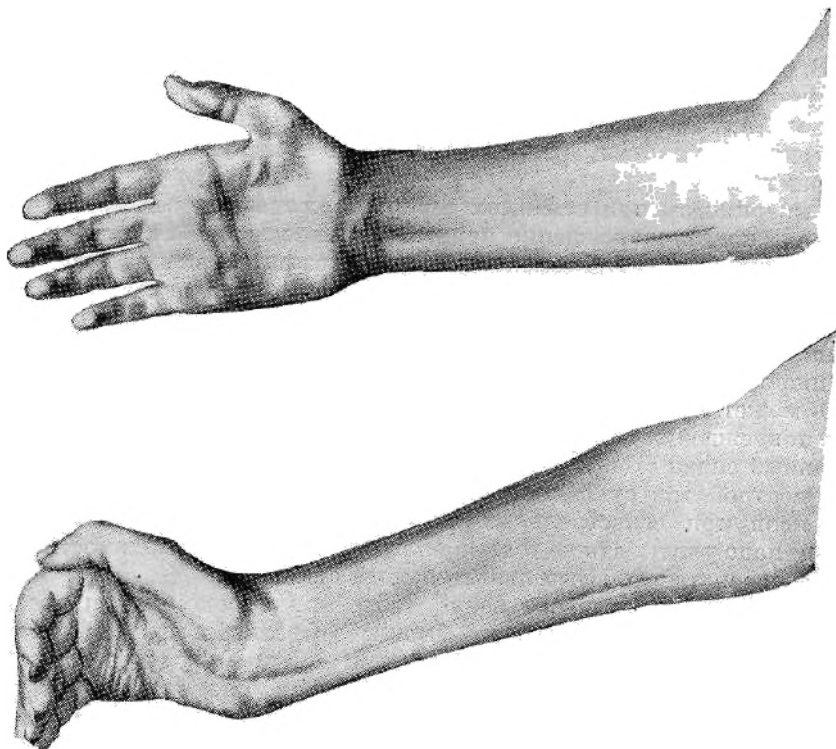


Рис. 40. Раненый Г. с повреждением локтевого и срединного нерва на уровне верхней трети плеча. При максимальном разгибании получается ложное впечатление сгибания пальцев.

ных сохранить положение конечности, устраняющее или уменьшающее боль, может повести к «анталгической контрактуре».

Необходимо выделить группу раненых, у которых область контрактуры не соответствует величине и тяжести анатомического поражения. — речь идет о так называемых рефлекторных контрактурах, по материалам разработки историй болезни отмеченных в 0,5% случаев. Согласно материалам медицинских отчетов по Ленинградскому фронту, ранения периферических нервов сопровождалась рефлекторными контрактурами в 2,3%.

Ввиду того что рефлекторным контрактурам посвящается специальная глава, мы ограничимся лишь кратким указанием на наиболее характерные признаки этого своеобразного осложнения ранений конечностей. Рефлекторная контрактура чаще развивается в результате ранения дистальных

отделов конечностей, нередко сочетаясь с параличом. Типы контрактуры разнообразны: так, бывает сгибательная контрактура в локтевом суставе, сгибательная и разгибательная — в лучезапястном суставе с причудливым изменением положения пальцев; встречается «застывшая», «спящая кисть»; на нижних конечностях наблюдается сгибательная и разгибательная контрактура в коленном, реже в тазобедренном и чаще в голеностопном суставе. Эти двигательные нарушения обычно сопровождаются вазомоторными и трофическими расстройствами. Характерной чертой рефлекторных контрактур принято считать стойкость расстройств, однако в отдельных случаях наступало довольно быстрое излечение после применения психотерапевтических приемов.

В результате повреждения нервных стволов в нервно-мышечном периферическом аппарате наступают изменения, которые выявляются различными тестами: электровозбудимость нервных стволов мышц, хроноаксиметрия и, наконец, регистрация токов действия и покоя (электромиограмма).

Гиперкинезы при ранениях нервов наблюдаются редко. В отдельных случаях, когда повреждение нервов сопровождалось тяжелым каузалгическим синдромом, наблюдалось иногда дрожание пальцев и кисти, напоминающее тремор при паркинсонизме. Ритмические подергивания II пальца при рефлекторной контрактуре у одного раненого описаны Ю. В. Василенко. А. И. Гейманович считает, что при раздражении срединного нерва возникает сжимание кисти в кулак, а при раздражении локтевого нерва кисть может принимать экстрапирамидную установку. В отдельных случаях повреждения седалищного нерва А. И. Гейманович наблюдал разгибательный спазм стопы; мы также наблюдали аналогичный случай.

Расстройства сухожильных и периостальных рефлексов. Изменения рефлексов при огнестрельных ранениях могут проявляться различно, причем надо учитывать не только роль нарушенной проводимости нервного ствола, но и травму всего двигательного аппарата.

При ранении лучевого нерва, даже при высоком его повреждении, сохранялся рефлекс с трехглавой мышцы (в отдельных случаях при паличии сгибательной контрактуры в локтевом суставе удар по сухожилию трехглавой мышцы сопровождался сгибанием предплечья). Нередко вызывался карпо-радиальный рефлекс при повреждении срединного нерва или выпадали отдельные компоненты его (сгибание кисти, пальцев); иногда при вызывании указанного рефлекса отмечалась отчетливая экстензия кисти.

Следует отметить, что отсутствие рефлексов с двуглавой, трехглавой мышцы и карпо-радиального рефлекса является постоянным признаком полного нарушения проводимости плечевого сплетения.

Ахиллов рефлекс отсутствовал при полном нарушении проводимости седалищного нерва; он часто был утрачен и при частичном повреждении его, даже при преимущественном поражении малоберцовой порции, а также у раненых с изолированным повреждением малоберцового нерва. Нередко ахиллов рефлекс не вызывался у раненых, у которых повреждение седалищного нерва сопровождалось очень незначительными двигательными и чувствительными расстройствами, иногда и тогда, когда указанные нарушения восстанавливались полностью.

Подопытный рефлекс утрачивался при полном нарушении проводимости седалищного или большеберцового нерва, но нередко он отсутствовал при изолированном поражении малоберцового нерва; у раненых с частичным повреждением седалищного нерва при наличии явлений гиперпла-

тии на подошве исследование подошвенного рефлекса довольно часто вызывало общую бурную реакцию.

Чувствительные расстройства в результате ранения периферических нервов могут проявляться как в виде выпадения (гипестезия или анестезия), так и в виде раздражения (гиперестезия, парестезия и боли) (табл. 14).

Таблица 14
Соотношение частоты чувствительных нарушений
при поражениях периферических нервов

Характер чувствительных нарушений	Процент случаев
Гипестезия	60,4
Анестезия	31,1
Нарушений не было	2,6
Каузалгия	2,4
Гиперестезия	2,1
Сочетанные нарушения чувствительности	0,8
Пальпаторная болезненность нервных стволов	0,5
Гиперпатия	0,1

По степени выраженности чувствительных расстройств при полном нарушении проводимости нервного ствола выделяют: а в т о н о м н у ю з о н у (область, иннервируемая только одним нервом, в которой наблюдается анестезия); с м е ш а н н у ю з о н у (область, снабжаемая нервными волокнами основного и соседних нервов, в которой наблюдается гипестезия).

Эта гипестезия часто характеризуется некоторыми особенностями, а именно: сохраняется глубокая болевая чувствительность, особенно хорошо выявляемая щипком, а также восприятие резких температурных воздействий (п р о т о п а т и ч е с к а я ч у в с т в и т е л ь н о с т ь); хуже сохраняется тактильная чувствительность, суставно-мышечное чувство и особенно сложные виды чувствительности (чувство локализации, способность различать два близких качественно и количественно раздражителя — э п и к р и т и ч е с к а я ч у в с т в и т е л ь н о с т ь). Слабые уколы на соответствующем участке кожи не ощущаются вовсе, но при более сильном раздражении болевое ощущение сразу принимает неадекватную интенсивность и сопровождается резкой аффективной окраской — боль держится некоторый период после нанесения раздражения. Указанное своеобразное расстройство чувствительности принято называть г и л е р п а т и е й; выявление последней имеет значительную диагностическую ценность.

Проводниками грубой болевой и температурной, или протопатической, чувствительности, как известно, являются нервные волокна мелкого калибра; они наиболее стойки к воздействию различных вредностей и обладают наибольшей способностью к регенерации. Поэтому в тех случаях, когда расстройства чувствительности гиперпатического характера обнаруживаются сразу после ранения нервного ствола, это указывает на частичное нарушение его проводимости; появление гиперпатии через определенный срок после ранения свидетельствует о начавшейся регенерации. По мере восстановления эпикритической чувствительности исчезают явления гиперпатии.

Наличие гиперпатии значительно ухудшает состояние раненого; особенно это выявляется при регенерации седалищного нерва. При восстановлении глубокой болевой чувствительности раненый не всегда может ступать на ногу вследствие сопряженной с этим резкой боли, возникающей, несмотря на наличие аналгезии поверхностных слоев подошвы.

Многочисленными работами школы Швекуненко доказана частота анастомозов между нервными стволами, причем особенно это касается первых стволов верхних конечностей. В отдельных случаях та или иная область нашего тела снабжается только за счет одного нервного ствола, в другом — за счет соседнего или обоих вместе. Этим в значительной степени объясняется частота несовпадения зон расстройств чувствительности с областями распределения кожной иннервации данного нерва. Все же существующие схемы периферической чувствительной иннервации сыграли, как показал опыт Великой Отечественной войны, важную роль при диагностике ранений периферических нервов.

Наиболее постоянными являются автономные зоны кожной иннервации нервов, хотя они также подвергаются индивидуальным вариациям. Наименее постоянной является автономная зона лучевого нерва; иногда при полном анатомическом перерыве его чувствительные расстройства могут отсутствовать или они выявляются только при исследовании циркулем Вебера. Большим постоянством отличаются автономные зоны остальных крупных нервных стволов; так, например, для локтевого нерва эта зона ограничивается частью кисти в области возвышения мизинца, кожей всего мизинца и ладонной поверхностью локтевого края IV пальца; для срединного нерва автономная зона захватывает область кожи средней и концевой фаланги указательного и среднего пальца. При анатомическом перерыве седалищного нерва анестезия распространяется на наружную поверхность голени и всю стопу, за исключением внутренней стороны ее и медиального отдела ее тыла.

Нередко при полном анатомическом перерыве нерва, проверенном на операционном столе, в зоне кожной иннервации поврежденного нерва обнаруживалась сохранившаяся чувствительность, часто гиперпатического характера. Иногда эта чувствительность выявлялась сразу или через несколько дней после резекции нервного ствола. В последнем случае операция как бы способствовала «функциональному выявлению» нервных волокон, проникших в периферический отрезок окольным путем из центрального конца того же нерва или через анастомозы из соседних нервных стволов. По этому поводу имеются указания в статьях А. Г. Молоткова, В. И. Лесницкой.

Проприоцептивная чувствительность (суставно-мышечное и вибрационное чувство) часто страдает при повреждениях первых стволов; наиболее изучено расстройство суставно-мышечного чувства, которое при ранении одного нерва нарушается только в суставах, иннервируемых лишь им одним; например, при ранении локтевого нерва суставно-мышечное чувство выпадает в мизинце, реже — в IV пальце. при повреждении срединного нерва — в межфаланговых суставах указательного пальца; при изолированном ранении лучевого нерва суставно-мышечное чувство остается сохранным. Оно не изменяется при изолированном ранении ветвей седалищного нерва и выпадает в пальцах стопы, если повреждаются одновременно мало- и большеберцовые нервы.

Очень скудные сведения имеются о расстройстве вибрационного чувства (улавливание колебания камертона при прикладывании его к отдельным участкам конечностей) при повреждении нервных стволов. Из работ,

вышедших в период Великой Отечественной войны и посвященных патологии вибрационного чувства при ранениях нервов, следует указать на исследования Х. М. Фрейдина и И. Ю. Кохановского. Х. М. Фрейдин на основании исследования 41 раненого пришел к выводу, что кривые расстройства вибрационного чувства при поражении отдельных нервов являются постоянными в течение довольно продолжительного времени; нет данных о зависимости степени и уровня повреждения нервных стволов. Более кокетные сведения получены И. Ю. Кохановским при исследовании 40 раненых с повреждением нервных стволов верхних конечностей. Он установил, что для поражения лучевого нерва характерно понижение вибрационного чувства на тыле всей кисти; полного выпадения его не удалось обнаружить даже при полном анатомическом перерыве нерва. На фоне понижения вибрационного чувства во всей кисти при изолированных ранениях локтевого и срединного нерва с полным анатомическим перерывом в первом случае оно выпадало в мизинце и резко понижалось в IV пальце; при повреждении срединного нерва отмечалось полное выпадение этого вида чувствительности в межфаланговых и резкое снижение в фаланговых суставах указательного и среднего пальца. При одновременном повреждении локтевого и срединного нерва вибрационное чувство выпадало во всех пальцах, за исключением большого.

Явления раздражения чувствительности в форме парестезии и боли при повреждении нервных стволов наблюдаются часто; так, например, по материалам личных наблюдений, касающихся 1 500 раненых с повреждением нервов, явления раздражения были отмечены у половины из них. Боли и парестезии обычно проицируются в область конечных ветвей поврежденного нерва; они могут возникать в момент ранения, несколько дней спустя, а также в более поздние сроки после ранения.

Ощущения отрыва конечностей («отшибло», «оторвало») в момент ранения чаще отмечались у раненых при анатомическом перерыве нервного ствола; при частичном повреждении нерва раненые чаще испытывали чувство одеревенения, онемения, оцепенения, жжения, ощущение прохождения электрического тока. Все эти ощущения раненые испытывают в дистальных отделах конечностей; нередко у раненых с повреждением седалищного нерва в верхних отделах бедра было ощущение повреждения стопы или пальцев. Перечисленные болевые ощущения, возникающие спонтанно, могут выявляться при давлении на центральную культю поврежденного нерва, а также по ходу нервного ствола, при частичном повреждении его или при наступившей регенерации.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что кожные нервы играют существенную роль в механизме возникновения рефлекторных контрактур (Н. А. Попов), рефлекторных параличей (Ф. М. Ламперт) и каузалгии (А. Г. Молотков). При анализе материалов личных наблюдений, охватывающих 40 случаев одновременного повреждения локтевого и срединного нерва, сопровождавшегося каузалгическим синдромом, в 34 было найдено повреждение кожных нервов плеча и предплечья; из 25 случаев с тяжелым каузалгическим синдромом в 13 имелось ранение кожных нервов.

Особого внимания при ранениях нервных стволов заслуживает своеобразный синдром, включающий жгучие боли, вегетативно-трофические расстройства и изменения психики, известный под названием каузалгии.

В заключение раздела о расстройствах чувствительности необходимо вкратце остановиться на иллюзорных ощущениях у раненых с повреждением нервных стволов. Баронов описал иллюзорные движения у 5 раненых с частичным повреждением нервов. Более подробные данные об ощущениях

при повреждении нервных стволов имеются в работе В. И. Френкеля. Им обследовано 170 раненых с повреждением нервов конечностей, причем ощущения их носили различный характер: неправильное представление о положении раненой конечности, ощущение несуществующего движения (чаще — медленное, реже — более быстрое сведение, разгибание пальцев), отсутствия опоры, глубокое извращение представления о конечности — ее размере, объеме, ощущение полного отсутствия конечности, особенно часто в первый момент ранения. Такие ложные ощущения могут длиться от нескольких дней до года и больше; зона распространения ложных ощущений шире зоны иннервации пораженного нерва. От фантомных ощущений после ампутации ложные ощущения отличаются большей локализованностью, отсутствием болей. Во всех случаях с ложными ощущениями была расстроена поверхностная чувствительность; суставно-мышечное чувство оказалось сохраненным в 58,0%. Зависимость характера и степени выраженности описанных ложных ощущений от степени нарушений проводимости нервного ствола установить не удалось.

Сосудистые, секреторные и трофические расстройства наблюдаются часто при повреждении периферических нервов, особенно срединного, большеберцового и седалищного. В тех случаях, когда ранения нервных стволов сопровождаются повреждением сосудов, указанный вид расстройств бывает выражен в более резкой степени.

Сосудистые расстройства при повреждении нервных стволов сводятся к артериальной гиперемии, цианозу, иногда перемежающимся с участками гиперемии в форме пятен. При помощи капилляроскопии удалось получить ряд интересных данных об изменениях, наступающих в капиллярной сети. Эти изменения А. Е. Нильсен наблюдал в 100,0% всех своих случаев (наблюдения касались 93 раненых). При двигательных расстройствах с незначительными болями отмечалось расширение венозной части петли (застойная гиперемия); в тех случаях, когда повреждение нервов сопровождалось резкими болями, на первое место выступал спазм капилляров; у страдающих каузалгией это сочеталось с расширением прекапилляров. Г. А. Рихтер наблюдал преобладание сужения капилляров у 200 раненых; при исследовании страдающих каузалгией он обнаружил своеобразную реакцию сосудов на охлаждение и согревание: в первом случае отмечалось расширение, во втором — сужение капилляров.

Сосудистые расстройства обычно сочетались с понижением температуры на поврежденной конечности (на 2—3°), причем это понижение отмечалось в областях, выходящих за пределы зон расстройства поверхностной чувствительности; при ранениях нервных стволов, сопровождавшихся болями в поврежденной конечности, особенно в участках гиперпатии, имело место повышение температуры.

При повреждении периферических нервов изменяется фотореактивность кожи: облучение кварцем зоны кожной иннервации поврежденного нерва при полном нарушении его проводимости протекало без эритемной реакции; она была резкая и долго держалась при ранениях, сопровождавшихся болями.

Из секреторных расстройств наиболее постоянным и довольно точным признаком нарушения проводимости большинства основных нервных стволов являются расстройства потоотделения: ангидроз — на поврежденной конечности при полном нарушении проводимости нерва, понижение потоотделения — при частичном повреждении нервного ствола; если в последнем случае имелись явления раздражения нерва, то отмечался гипергидроз. Указанные расстройства потоотделения обычно наблюдались в

участках с нарушенной поверхностной чувствительностью. Это общезвестное положение о расстройствах потоотделения при ранениях нервов получило подтверждение, и притом с некоторыми дополнениями, в исследованиях, проведенных за время Великой Отечественной войны как по методу В. Л. Мипора, так и электрометрическим методом (Н. И. Гращенко, А. С. Мпрович, А. Е. Кульков, И. Я. Сергеев). При тяжелых формах каузалгии чаще наблюдался ангидроз; выпадение функции потоотделения наступило сразу после удаления симпатических узлов. При полном нарушении проводимости нервного ствола ангидроз в участках кожной иннервации данного нерва часто сопровождался гипергидрозом в участках иннервации соседних нервов; исключением является лучевой нерв, повреждение которого обычно протекало без расстройств потоотделения.

Иногда восстановление потоотделения являлось первым признаком начавшегося восстановления проводимости нервного ствола, и, наоборот, нарастание угнетения потоотделения совпадало с другими признаками ухудшения проводимости нервного ствола. Таким образом, динамика расстройства потоотделения может иметь как диагностическое, так и прогностическое значение.

Как известно, щипок или применение фарадического тока в области трапециевидной мышцы ведет к появлению п л о м о т о р н о г о р е ф л е к с а (обычно кожа постепенно становится гусиной, начиная от места приложения раздражения и далее на всей половине туловища, а затем и на всем теле). При поражении периферического нерва бросается в глаза свободное поле в области кожной иннервации поврежденного нерва на фоне, покрытом гусиной кожей. Это положение получило подтверждение в наблюдениях М. Ю. Шерешевской, придающей этому рефлексу такое же топическое значение, как расстройству потоотделения.

Трофические изменения кожи и ее дериватов (волосы, ногти) наблюдаются нередко при повреждениях нервных стволов. Так, по материалам разработки историй болезни, установлено, что трофические изменения кожи отмечались в 7,8% по отношению ко всем ранениям нервных стволов; из них при огнестрельных ранениях трофические нарушения отмечались наиболее часто при поражениях нервов нижних конечностей и реже — при ранении верхних. Это находит свое подтверждение и на материале медицинских отчетов Ленинградского фронта, по которым ранения периферических нервов сопровождалась трофическими расстройствами в 6,7%.

Особенно резко выражены трофические изменения у раненых при сочетанных повреждениях нервов и сосудов. Кожа бывает или со складками, бледная, или же блестящая, напряженная, с багровым отеком; иногда изменения кожи напоминают ихтиоз, чешуйчатый лишай. Нередко отмечается гиперкератоз, ограничивающийся иногда участком кожной иннервации поврежденного нерва (рис. 41, 43 и 44).

Изменения ногтей — ломкость, сухость, появление поперечной исчерченности, валиков и ямок — относятся к числу постоянных признаков поражения нервных стволов; цвет ногтей становится бурым, желтоватым, они теряют блеск (рис. 42).

По материалам разработки историй болезни, изменения ногтей характера гиперкератоза были обнаружены в 0,1% случаев по отношению ко всем ранениям нервных стволов; из них чаще всего при ранении срединного нерва — в 0,3%.

Перечисленные трофические расстройства обычно медленно нарастают и достигают максимума в более отдаленные сроки после ранения; однако

они могут возникнуть в ближайшие дни после получения травмы и быстро нарастать. Это касается раненых, у которых повреждение нерва сопровождается резко выраженными явлениями раздражения (например, при тяжелой каузалгии). Трофические расстройства, так же как сосудистые и секреторные, чаще развиваются и бывают резче выражены преимущественно при повреждении срединного или седалищного нерва.

Гипертрихоз часто распространяется за пределы области кожной иннервации поврежденного нерва; так как усиленный рост волос наблюдается нередко у раненых без повреждения нервов, диагностическая ценность гипертрихоза при ранениях периферических нервов незначительна.

При огнестрельных ранениях нервов, особенно в тех случаях, когда эти повреждения сопровождаются явлениями раздражения, в костях конечностей, преимущественно в их дистальных отделах, рентгенографически устанавливается истончение кости в сочетании с декальцинацией (остеопороз). Степень выраженности остеопороза зависит от особенностей внутривольного строения поврежденного нерва; так, например, костные изменения бывают резче выражены при повреждении срединного нерва и оказываются минимальными при ранениях лучевого нерва.

В отличие от остеопороза, вызванного бездеятельностью, трофоневротический остеопороз развивается рано (в среднем на 2—3-й неделе после ранения), распространяясь равномерно на все кости кисти и стопы; лишь изредка на фоне общего остеопороза отмечается более резкая выраженность его в иннервационной зоне поврежденного нерва (С. Н. Давиденков, И. Я. Сергеев и др.). В более поздние сроки после ранения (через год и больше) рентгенографически выявляется утолщение костных trabecул с обогащением известью, но без увеличения их (Е. М. Гольцман). В этом периоде часто отмечаются остеолиты (асептическая резорбция костной ткани); при проникновении инфекции может развиваться остеомиелит (выделение гноя, секвестрация). По данным А. Г. Молоткова, С. Н. Давиденкова, изменения в костях при повреждениях нервов иногда напоминают изменения при сирингомиелии, болезни Рено, спинной сухотке.

Особого внимания заслуживают трофические язвы, возникающие в результате повреждения нервных стволов. Они чаще развиваются на стопе при ранениях седалищного нерва. По материалам личных наблюдений, язвы часто локализовались на границах перекрытия кожных нервов. По материалам разработки историй болезни, такие язвы отмечены в 0,5%.

А. Л. Поленов утверждает, что типичные для стопы трофические язвы на верхних конечностях не развиваются. Здесь чаще наблюдаются образования характера фликтен в виде пузырьков, иногда с последующим изъязвлением, располагающиеся преимущественно на ладонной поверхности кожи конечных фаланг или у самых окончаний ногтей. По материалам личных наблюдений, трофические язвы возникали после ожога или охлаждения и при ранениях нервов на верхних конечностях, но наблюдались они несравненно реже и выражены были нерезко. При изучении ранений, сопровождавшихся язвами на стопе, оказалось, что эти трофические расстройства возникали чаще у раненых с одновременным повреждением сосудов и нервов. Язвы возникали в более поздние сроки (не ранее года после ранения) при полном анатомическом перерыве нерва и значительно раньше при частичном повреждении нерва (рис. 45).

Сосудистые и трофические нарушения могут оставаться после восстановления движений и чувствительности, что значительно снижает функ-

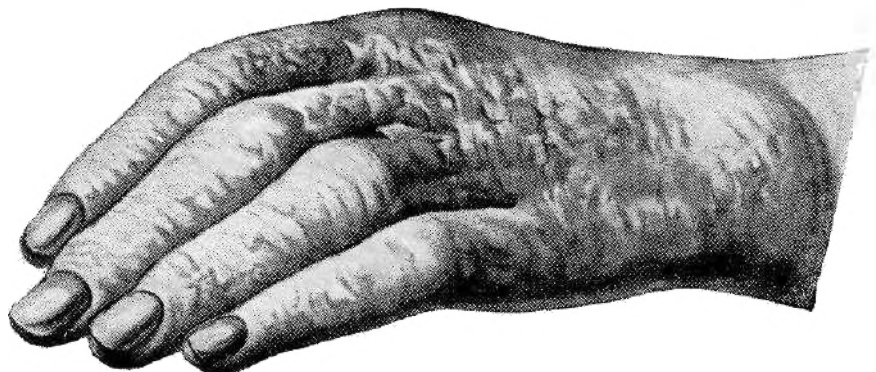


Рис. 41. Гиперкератоз тыла кисти и пальцев с частичным поражением срединного нерва у раненого К.

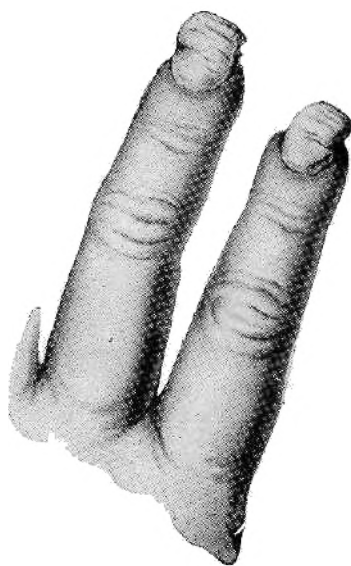


Рис. 42. Деформация ногтей II и III пальца у раненого Б. с частичным повреждением срединного нерва и плечевой артерии.



Рис. 43. Гиперкератоз подошвы раненого Т. с частичным повреждением седалищного нерва.

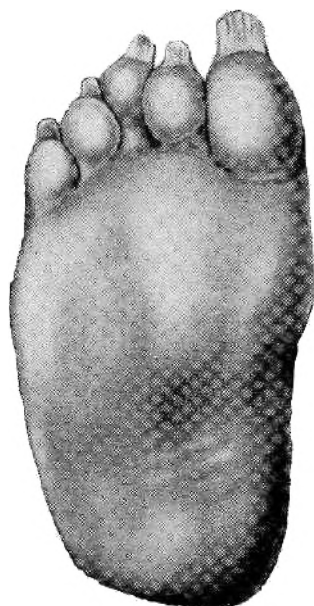


Рис. 44. Разрастание ногтей на пальцах стопы раненого Р. с частичным повреждением седалищного нерва.

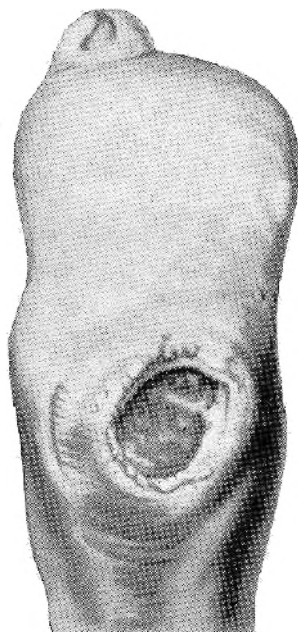


Рис. 45. Трофическая язва на левой лодыжке у раненого С., возникшая в результате повреждения левого седалищного нерва и перевязки бедренной артерии на той же стороне.

цию конечности. Под влиянием охлаждения, ожогов, ушиба могут развиваться долго не заживающие язвы, поэтому при исследовании раненых с повреждением нервов рекомендуется обращать особое внимание на состояние трофики.

В заключение необходимо указать, что за время Великой Отечественной войны накопились морфологические данные о гистологических изменениях в участках нервной системы, значительно отдаленных от места повреждения того или иного нервного ствола (Б. А. Фаворский). Изменения «на отдалении» получили подтверждение в работах физиологов и клиницистов (реперкуссионные явления). Необходимо согласиться с П. К. Анохиным, который считает, что «травма нерва перестала быть только периферическим эпизодом, а стала рассматриваться как частное выражение неизбежной при этом травмы центральной нервной системы».

Электродиагностика огнестрельных ранений периферических нервов

При решении вопросов электродиагностики в случаях огнестрельных повреждений периферических нервов встретился ряд специфических трудностей, которые в Великую Отечественную войну были с успехом преодолены советскими физиологами и врачами. Тот факт, что многие советские физиологи в условиях войны включились в медицинскую работу тыловых госпиталей, несомненно, способствовал внедрению в практику физиологических методов обследования нервов. Это было необходимо потому, что в предвоенные годы создавалась общая ситуация неоправданного благополучия в этом разделе физиологических исследований. В результате целого ряда работ крупнейших отечественных и зарубежных физиологов создавалось недостаточно четкое, как оказалось во время войны, представление о достоинствах некоторых общераспространенных методов исследования нерва, в особенности хронаксиметрического метода. Считалось, что этот метод представляет собой самый точный способ диагностики состояния нерва и мышц. К такому выводу склоняли главным образом исследование, проведенные на мелких экспериментальных животных (лягушки) и в подавляющем числе случаев на нерве, состоящем из нормальных волокон. Между тем опыт войны показал, что врачам всегда приходится иметь дело с такими нервами, которые в результате ранения оказываются гетерогенными по физиологическим свойствам отдельных нервных волокон. Именно этого обстоятельства не учли те физиологи и клиницисты, которые широко пропагандировали хронаксиметрический метод для госпитальных исследований. Лапик и Бургиньон, предложившие этот метод, не указали границ его применения в клинике. Поэтому военные врачи, работавшие в госпиталях, стали пользоваться хронаксиметрией в чрезвычайно широких масштабах.

Из сказанного следует, что советские физиологи, вступившие в госпитальную работу в условиях Великой Отечественной войны, должны были провести исследования двух родов: 1) прежде всего предстояло тщательно проверить все методы, которые считались точными методами электродиагностики в условиях мирного времени; необходимо было указать их недостатки и границы их применения в условиях патологии; 2) необходимо было также разработать новые приемы электродиагностики, которые давали бы врачу более верные сведения о состоянии нервного ствола и мышц и вместе с тем были бы легко доступны. Потребность в таких новых методах клиницисты ощущали уже с первых шагов их работы с хронаксиметром в госпитальной обстановке. Многие невропатологи испытывали сомнения,

когда при наличии резко выраженных клинических дефектов конечностей и их нервов физиолог вписывал в историю болезни диагноз: «хронаксия нерва нормальна». Понадобилось несколько сот специальных исследований, чтобы вскрыть причины этой вначале непонятной ошибки и показать, что последняя обусловлена самими принципами учения о хронаксии. Здесь следует отметить еще одно важное обстоятельство, а именно крайне недостаточное знание патогенеза военной травмы нерва.

Наша отечественная физиология в вопросах патологии травмированного нерва достигла исключительно больших успехов. Многие новые исследования, проведенные советскими физиологами в госпитальной обстановке, дают возможность говорить о том, что изучение этой проблемы проводится на высоком научном уровне. Надо специально отметить, что наша отечественная физиология, исходя из идей И. П. Павлова, не ограничивалась при оценке травмы признанием значимости только локальных периферических изменений. В целом ряде работ было показано, что сразу же после травмы нерва в общем симптомокомплексе можно обнаружить отчетливые признаки участия в патологическом процессе нервных элементов на различных уровнях центральной нервной системы — до коры включительно. Наряду с этим, было показано, что весь процесс восстановления функций раненой конечности находится под постоянным корковым контролем. Между тем в зарубежных странах лишь в последние годы начинают появляться исследования, которые касаются вопросов, разработанных физиологами Советского Союза более чем 10 лет назад.

Оценку методов электродиагностики, применявшихся в госпитальных условиях, следует начать с разбора методов так называемой классической электродиагностики. По материалам разработки истории болезни, методика электродиагностических исследований была применена в 9,0% случаев огнестрельных ранений периферических нервов.

Ввиду того что отдельные больные поступали в различные госпитали в разных стадиях лечения, возникла необходимость сравнительной оценки различных методов электродиагностики.

Обычные методы клинической электродиагностики

Нормальные нервы и мышцы здорового человека реагируют как на гальванический, так и на фарадический ток. При повреждении периферических нервов отмечают количественные и качественные нарушения электровозбудимости нервов и сократительных способностей иннервированных ими мышц.

В случаях количественных изменений возбудимости нервов и мышц, наступающих при легких повреждениях нервных стволов, для достижения сокращения мышц требуется большая сила раздражения, чем в норме. Форма мышечного сокращения, его длительность остаются без изменений.

Все авторы, применявшие клиническую электродиагностику, подчеркивали ценность не количественных, а качественных изменений возбудимости нервов и мышц в ответ на применение двух видов электрического раздражения (фарадический и гальванический ток).

Качественные изменения электровозбудимости наблюдаются уже при нарушении структурной целостности конечного мотонейрона, причем в первую очередь страдает возбудимость к фарадическому току. Последнее объясняется тем, что поврежденный нерв теряет способность быстро реагировать на ритмические импульсы индукционного тока, ибо для

патологически измененного нерва они теперь становятся слишком короткими.

Степень патологических сдвигов возбудимости зависит не от того, на каком уровне произошла денервация — на уровне ли спинномозговых корешков, в области ли передних рогов соответствующих сегментов спинного мозга или, наконец, по ходу периферических нервных стволов. Важно, что во всех случаях будет иметь место нарушение «трофического единства» мотонейронов, что повлечет за собой дегенерацию периферических нервов и как следствие этого полное отсутствие электровозбудимости и проводимости по ходу данных нервов.

В результате со стороны соответствующих скелетных мышц будут выявляться характерные признаки реакции мышечного перерождения, проявляющейся в полном виде только при тяжелых повреждениях периферического нейрона и не наступающей при других локализациях патологического процесса в первой системе, не затрагивающих конечного моторного нейрона. Таким образом, в основе качественных изменений реагирования мышечной ткани на прямое (раздражение самой мышцы) и не прямое (нерва) раздражение гальваническим и фарадическим током лежит реакция мышечного перерождения. Она помогает установить дифференциальный диагноз между поражением периферического мотонейрона и супрануклеарными травмами.

По законам классической электродиагностики реакция мышечного перерождения в полном виде должна характеризоваться следующими признаками:

1. Отсутствие возбудимости нервного ствола на фарадический и гальванический ток.
2. Отсутствие возбудимости мышцы на фарадический ток при сохранности мышечной реакции на гальваническое раздражение.
3. Перемещение «двигательной точки» мышцы в продольном направлении (ближе к сухожилию).
4. Мышечный эффект имеет место не только при мгновенном включении тока, но и при медленном нарастании, продолжаясь в течение всего времени пропускания тока (снижение аккомодации к электрическому раздражителю).
5. Извращение формулы мышечного сокращения (анодное замыкание становится сильнее катодного замыкания).
6. Сокращение мышцы в ответ на гальванический ток носит вялый, «червеобразный» характер с удлиненным латентным периодом, с растянутым восходящим и особенно нисходящим коленом мышечного сокращения.

Наиболее постоянными признаками денервации мышц клиническая электродиагностика считает: 1) полное отсутствие возбудимости нерва, 2) потерю фарадической возбудимости мышц. 3) вялый, «червеобразный» характер слабого мышечного сокращения.

Перечисленные признаки мышечного перерождения были установлены при полной денервации мышц. В случаях же более легкой и частичной травмы периферического нерва отмечалась частичная реакция мышечной дегенерации, когда раздражение с нерва вызывает нормальную кривую сокращения и разница только в количественном снижении возбудимости.

В задачу настоящей работы не входит подробный анализ всех положений электродиагностики. Следует, однако, отметить, что состояние гальванической и фарадической возбудимости мышц, связанных с поврежден-

ными нервами, подвергается значительным колебаниям: оно то повышается, то понижается, а в других случаях остается в пределах нормы. В связи с этим указывалось на недостаточность реакции мышечного перерождения при решении вопроса о тяжести повреждения нервов, поскольку даже при полном анатомическом перерыве нервов не во всех случаях обнаруживались указанные выше признаки мышечного перерождения (П. К. Анохин, 1943; Ю. М. Уфлянд, 1945). Пестрота и многообразие признаков полной и частичной реакции мышечного перерождения, подчеркивание каждым автором одной какой-либо стороны, кажущейся ему наиболее важной и наиболее полно отражающей функциональное состояние нервно-мышечного аппарата, отсутствие точной физиологической оценки самого раздражения — все это затрудняет широкое применение электродиагностики в клинической практике.

Не говоря уже об отсутствии точно градуированных и стандартных для всех исследователей единиц измерения электровозбудимости (частота, длительность отдельного импульса), важнейшим недостатком метода электровозбудимости является невозможность выявления с его помощью динамики патологического процесса, поскольку нет соответствия между определенной стадией дегенеративных изменений в нервах и мышцах и появлением того или иного признака реакции перерождения. Именно поэтому наиболее авторитетные авторы подчеркивали важнейшее значение не уровня электровозбудимости (меняющегося, помимо всего прочего, и от сопротивления кожных покровов), а характера сократительного эффекта мышцы. Показателем функционального состояния нервно-мышечного аппарата с этой точки зрения является **с к о р о с т ь п р о т е к а н и я с о к р а щ е н и я** во времени.

В зависимости от скорости протекания сократительного эффекта мышцы в условиях травмы и дегенеративных процессов, в одних случаях одиночное или ритмическое электрическое раздражение вызовет нормальное по амплитуде и быстро протекающее сокращение мышцы, в других случаях сокращение будет вялым, низким по амплитуде, растянутым во времени, с затяжным последствием и длительным латентным периодом. Иначе говоря, фактор **в р е м е н и** приобретает ведущую роль в разработке новых приемов электродиагностики. Именно оценка ведущей роли этого фактора должна лежать в основе выбора метода разработки и формы ответа.

Важнейшее значение фактора времени для оценки физиологических свойств возбудимых тканей впервые доказал своими исследованиями крупнейший русский физиолог Н. Е. Введенский. Из работ Н. Е. Введенского (1886, 1901), ставших классическими в нейромышечной физиологии, известно, что каждая ткань характеризуется своим временем протекания отдельных импульсов возбуждения в ряду тетанического ритмического возбуждения. Иначе говоря, каждая ткань в единицу времени может воспроизвести определенное количество законченных одиночных «приступов» возбуждения. В то время как Н. Е. Введенский занимался изучением времени протекания ритмических импульсов в **н а т у р а л ь н о м р я д у т е т а н и ч е с к о г о в о з б у ж д е н и я**, зарубежные авторы (Горвег, Вейс, Лапик) изучали значение фактора времени для возникновения **о д и н о ч н о й** волны возбуждения и ввели понятие хронаксии. Хотя хронаксия и дает более полное представление, чем обычное определение гальванической возбудимости, о функциональных свойствах возбудимых тканей, однако ей свойственно много недостатков, имеющих решающее значение именно в случае испытания пораженного нерва. Помимо порога гальванической воз-

будимости (реобазы), при изменении хронаксии учитывается минимальное время, в течение которого ток, равный удвоенной реобазе, может вызвать пороговый эффект.

Затруднения с точной диагностикой степени повреждения периферического нерва заставляли физиологов, работающих в неврологической клинике и специализированных госпиталях, искать новые, более полные и восторонние приемы электродиагностики, соответствующие высокому уровню развивающихся теоретических знаний. Таким путем и возникла современная клиническая хронаксиметрия. Хронаксиметрия позволяет в точно дозированных величинах (в миллисекундах) измерять скорость возникновения возбуждения в исследуемой ткани и одновременно судить об уровне гальванической возбудимости (реобазы). Кроме того, благодаря введению в цепь раздражающего тока шунтового сопротивления, исключается до известной степени значение меняющегося сопротивления кожных покровов, что позволяет определять хронаксию у разных больных при одинаковых условиях исходного сопротивления. Вследствие всех этих преимуществ хронаксиметрия как более совершенный метод электродиагностики получила широкое распространение в нервных клиниках. Военная обстановка требовала введения хронаксиметрии в практику госпиталей. Особенно много хронаксиметрических исследований за годы войны проводили на базе нейрохирургических госпиталей советские физиологи. Большая работа по изучению хронаксии при различных формах военной травмы периферической нервной системы была проделана в годы Великой Отечественной войны в Ленинградском нейрохирургическом институте (П. О. Макаров, М. Э. Колик), в Институте неврологии Академии медицинских наук СССР (Н. И. Гращевков, И. Г. Фельдман, М. Г. Игнатов), в электрофизиологической лаборатории Боткинской больницы (Л. И. Ильина).

Как видно из сказанного, наша отечественная физиология и неврологическая клиника особенно широко пользовались методом электрических раздражений для определения скорости проведения возбуждений по нервам и мышцам, степени возбудимости пораженных нервов и т. д. В результате всех этих исследований накопился огромный материал, который отчасти помогал клиническим исследованиям; но большей частью в тех случаях, где речь шла о хронаксиметрических исследованиях, он вступал с ними в противоречие.

Мы можем указать на такие крупные коллективы физиологов, как научные лаборатории А. Н. Кабанова, А. Н. Магницкого, П. О. Макарова, Ю. М. Уфлянда и др. Среди неврологических исследований надо отметить работы С. Н. Давиденкова, В. К. Хоролко, Л. Г. Членова, Н. В. Шубина и многих других.

Весь опыт указанных лабораторий и отдельных ученых не может быть сведен в единое целое, поскольку различие принципов, положенных в основу исследований, по-разному влияло и на результаты этих исследований, и на их трактовку.

Вот почему сейчас необходимо представить те принципиальные итоги, которые должны помочь ориентироваться в накопленном материале и определить направление дальнейших исследований.

С этой точки зрения основные данные настоящей работы, полученные в основном в Институте нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко, представляют собой итоги применения электродиагностических методов.

Правильная оценка показателей электродиагностики могла возникнуть лишь благодаря обширному опыту многих исследовательских коллективов,

накопленному во время Великой Отечественной войны, и потому, естественно, представляет собой синтез этого опыта.

Ю. М. Уфлянд, Д. А. Марков и др., разработавшие нормальные стандарты хронаксий у человека и пределы их нормальных колебаний для различных групп скелетных мышц, показали, что степень и колебания хронаксии изменчивы. Так, даже амплитуда нормальных колебаний мышц верхних конечностей, по Бургиньону, колеблется от 0,8 до 0,28 миллисекунды, а по Д. А. Маркову — от 0,12 до 0,46 миллисекунды.

В течение 1942—1945 гг. авторами были проведены исследования хронаксии нервов и мышц более чем в 700 случаях повреждений нервных стволов верхних и нижних конечностей и был отмечен широкий диапазон колебаний хронаксии. Из 700 больных около 350 имели ранения верхних конечностей с повреждением лучевого, срединного и локтевого нерва в разных комбинациях; у 80 больных были ранения в области плечевого сплетения, у остальных имелись поражения нижних конечностей с повреждением ветвей седалищного нерва и реже — бедренного нерва.

Было установлено, что к нерву следует подходить микрофизиологически, т. е. представлять его как сложное образование, в котором составные части (отдельные нервные пучки и даже первые волокна) обладают разной выносливостью к воздействию травматического агента.

При частичном поражении нерва и развитии последующих рубцовых сдавливающих процессов непосредственному механическому воздействию будут подвергаться всегда разные волокна, которые будут страдать в зависимости от их резистентности и, конечно, в зависимости от уровня травмы.

После электрофизиологических аналитических исследований последних двух десятилетий нет оснований полагать, что возбудимость и хронаксия нервных волокон, составляющих нервный ствол, одинаковы даже у здорового человека. Тем более при повреждении нерва можно представить себе самые различные комбинации соотношения здоровых и травмированных нервных волокон.

Если отдельные нервные волокна (*A*, *B* и *C*) отличаются разницей возбудимости и хронаксии, то при определении реобазы и хронаксии у пороговых величин возбудимости и длительности импульса эти параметры фактически устанавливались только для тех волокон, которые обладают наиболее высокой возбудимостью и наиболее короткой хронаксией.

Возбуждение или невозбуждение каждого отдельного волокна зависит еще и от того, будет ли сила тока и длительность его импульсов подпороговыми или надпороговыми по отношению к возбудимости и хронаксии этого волокна. Следовательно, при определении хронаксии приходится иметь дело не с нервным стволом в целом, а с какой-то его частью. Число реагирующих волокон в каждом отдельном случае зависит не только от вольтажа тока и длительности его импульсов, но и от анатомического расположения нервных волокон по отношению к активному электроду, т. е. от сопротивления тканей и оболочек между электродом и нервными волокнами.

Работы П. К. Анохина показали, что в нервных стволах, в которых волокна идут более или менее отдельными фасцикулами к иннервируемым ими мышцам, раздражением охватывается не весь нерв, а только отдельные нервные пучки, вследствие чего одним лишь смещением раздражающего электрода, приложенного к двигательной точке нерва, можно вызвать сокращение других мышц в другой зоне иннервации. При этом резко меняются величины реобазы и хронаксии, которые многими авторами прини-

маются за реобазу и хронаксию «нервного ствола», хотя большая половина волокон из его состава может быть дегенерированной в результате частичной травмы данного нерва. Именно в силу этих соображений оказывается, что выражение «хронаксия нервного ствола» является неправильным по существу.

Кроме того, при хронаксиметрических исследованиях необходимо учитывать, какая именно мышца сокращается при раздражении травмированного нерва, иными словами, какая мышца является и н д и к а т о р о м при измерении хронаксии данного нерва. Этим дополняется хронаксиметрия, так как уточняется вопрос, для каких именно нервных пучков определена электровозбудимость и хронаксия в каждом отдельном случае.

Полученные данные гальванической возбудимости, хронаксии и объема движений необходимо сравнивать с теми же данными, полученными при исследовании здоровой конечности. Определение хронаксии и объема движений не только на пораженном нерве, но и на здоровом с последующим их сопоставлением позволяет более точно установить степень выпадения двигательной функции при частичном повреждении периферических нервов.

Суждение о полном анатомическом перерыве периферического нерва на основании только клинического обследования затрудняется в ряде случаев, так как до настоящего времени нет такого приема, который с абсолютной уверенностью указывал бы на анатомический перерыв нерва. Колебания невропатолога при постановке диагноза полного перерыва нерва можно, повидимому, объяснить почти одинаковым функциональным состоянием периферического отрезка и соответствующих ему мышц, наступающим как при анатомическом перерыве, так и при полном функциональном блоке без анатомического перерыва, когда в результате воздействия патологических факторов нерв теряет способность проводить импульсы (произвольные и искусственные, вызванные электрическим раздражением). Учитывая это, при любой форме грубого функционального блока с полным отсутствием электровозбудимости и проводимости в результате не только анатомического перерыва, но и, например, значительных рубцовых сдавлений, будет необходимо хирургическое вмешательство на нерве.

Поскольку окончательное решение вопроса о характере хирургических мероприятий может возникнуть только во время операции, то именно на этом этапе электрофизиологическое исследование с учетом всех особенностей патогенеза травмы нерва может оказать большую помощь нейрохирургу. Даже в практике опытного нейрохирурга встречаются такие случаи, когда у операционного стола возникают сомнения в выборе между радикальным и паллиативным вмешательством на нервном стволе.

Следует иметь в виду, что предоперационное хронаксиметрическое исследование может обнаружить отсутствие электровозбудимости и проводимости не только при анатомическом перерыве нерва, но и при грубых рубцовых перерождениях, а также при сдавливании нерва, наступающем после частичного, но грубого повреждения нервного ствола. Однако на операционном столе в последнем случае, раздражая электрическим током обнаженный нерв, можно установить какую-то остаточную проводимость. В подобных случаях особенно важна консультация хирурга с электрофизиологом.

Обычная, наиболее распространенная в операционных «проверка электровозбудимости» обнаженного нерва может поставить нейрохирурга в еще более затруднительное положение. Дело в том, что констатация наличия

электровозбудимости и возможности определения хронаксии говорит только о состоянии оставшейся части волокон, т. е. о степени их возбудимости, но ничего не говорит о количестве сохранившихся волокон в нерве и потому не дает хирургу основания для выбора радикального вмешательства. Если при раздражении обнаженного нерва электрическим током выше места травмы хирург наблюдает сокращение какой-либо мышцы в зоне иннервации раздражаемого нерва, он заключает, что нерв проводит возбуждение через пораженный участок, и потому, отказавшись от радикальной операции, ограничивается невролизом, который клинически окажется неэффективным.

Отрицательные результаты после операции невролиза объясняются, вероятно, в ряде случаев тем, что «щадился» нерв, несмотря на очень незначительную остаточную проводимость и на малую часть сохранившихся первых волокон, которые не могут обеспечить восстановления произвольной функции нерва. Поэтому хирург обоснованно может решить вопрос, предпринять ли резекцию пораженного участка нерва или ограничиться невролизом, лишь после такого исследования, которое было специально проведено для решения вопроса о форме необходимого оперативного вмешательства в каждом отдельном случае.

Хронаксиметрический метод, давая представление об отдельных наиболее возбудимых волокнах ствола, совершенно не характеризует состояния нервного ствола в целом. Именно эта особенность хронаксиметрического метода и ограничивает его значение для клиники и делает его непригодным для многих случаев травмы нервного ствола.

Практической нейрохирургии, связанной с вмешательством на нервном стволе в целом, мало дает заключение физиолога, которое он делает на основе изучения возбудимости отдельных нервных волокон. Пораженный нерв обладает огромным разнообразием возбудимости отдельных волокон, и, следовательно, хронаксия наиболее возбудимого волокна клинически меньше всего характеризует состояние нерва в целом.

У операционного стола нейрохирургу всегда приходится решать, какое именно оперативное вмешательство произвести в данном случае. Совершенно очевидно, что решение нейрохирурга здесь находится в прямой зависимости от того, до какой степени сохранилась анатомическая непрерывность нервного ствола. Если $\frac{4}{5}$ нерва перебиты и только $\frac{1}{5}$ осталась способной к проведению возбуждения, то больше шансов на успешную регенерацию ствола в целом дает резекция пораженного участка и шов нервного ствола. Наоборот, если $\frac{4}{5}$ оказались сохраненными и только $\frac{1}{5}$ нерва повреждена, есть все основания производить частичную резекцию и сшивание только резецированного отрезка нерва.

Исследования функции нерва методом характеристики «объема движений»

Эта форма исследования была нами введена в Институте нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко для ориентировки нейрохирурга в истинном состоянии нервного ствола как целого. В основном это исследование производилось во многих сотнях случаев операций при обнажении нерва. Именно в этих условиях нейрохирургу приходится чаще всего колебаться в выборе метода оперативного вмешательства. Операции на нервных стволах, проведенные с применением электрического тока для определения объема движений, убедили в том, что хирург, оперирующий на нерве, должен в одной руке держать нож, а в другой — электрод от электродиа-

гностического прибора. Только при этом условии он может получить совершенно отчетливое представление, с каким нервом он имеет дело. Оперативное же вмешательство, произведенное на основе только видимого впечатления о размерах травмы, ведет к частым ошибкам.

Исследование обнаженного пораженного нерва производилось в следующем порядке: сначала определяли реобазу и хронаксию для характеристики состояния сохранившейся группы волокон, затем переходили к испытанию объема движений. Постепенно увеличивая силу раздражающего тока до максимально возможного для данного больного, оценивали при каждом усилении раздражителя нарастание сокращения мышц и включения в реакцию новых мышц.

Если сравнить ход постепенного включения и усиления сокращения мышц с нарастанием сокращения при раздражении нормального нерва, то можно составить себе представление об объеме тех двигательных функций, которые сохранились в пораженном нерве.

Здесь следует отметить, что данный метод обследования нерва, с успехом применявшийся при многих операциях на нерве, требует от хирурга знания зоны иннервации данного нерва. Он должен точно представлять себе отношение каждой отдельной мышцы конечности к оперируемому нерву.

Естественно, что при решении вопроса о необходимости резекции пораженного участка нерва электрофизиологическое исследование должно сочетаться с визуальным наблюдением хирурга. Визуальное наблюдение и пальпаторные данные позволяют получить представление о макроскопических изменениях структуры нервного ствола, в то время как электрофизиологическое исследование поврежденного нерва говорит о количестве нервных волокон, сохранивших проводимость для электрических импульсов.

Для иллюстрации исследования объема движений во время операции приведем два примера.

Раненый АБ-п. Предоперационный диагноз: отсутствие электровозбудимости и проводимости по ходу левого локтевого нерва вследствие грубого его травматического повреждения на уровне средней трети плеча. Операция 29/X 1943 г.

Путем сопоставления грубых макроскопических изменений (внутристволовые невроты и паличие рубцов вокруг нерва) и результатов электрофизиологического исследования (значительное снижение электровозбудимости обнаженного нерва и ограничение движения вследствие уменьшения объема сокращающейся мышцы большого пальца и отсутствия включения в реакцию новых мышц при нарастании силы раздражителя) на операционном столе было установлено, что наибольшая часть волокон в стволе левого локтевого нерва (функционально наиболее важная) прервана. Сохранилось только ограниченное количество волокон, иннервирующих m. adductor pollicis. Предпринята резекция пораженного участка и сшивание освещенных обоих концов нерва.

Раненый Б-ев. Предоперационный диагноз: снижение электровозбудимости правого срединного нерва вследствие частичного его травматического повреждения в средней трети плеча. Операция 8/XII 1943 г.

В данном случае при нарастании силы раздражающего тока отмечалось постепенное включение все большего количества мышечных групп почти в такой же последовательности, как и при раздражении нормального нерва.

Диагноз, установленный на операционном столе: сохранность проводимости и электровозбудимости почти всех волокон, составляющих правый срединный нерв, а также отсутствие его макроскопических изменений и пальпаторных данных о внутристволовых невромах позволили ограничиться в этом случае невротизмом.

Исследуемый нерв	Напря- жение тока в V	Индикатор (реагирую- щая мышца)	Интен- сивность сокраще- ния	Примечания
Раненый АБ-н.	30	Нет эффекта		Порог электровозбуди- мости нормального об- наженного нерва 2—4 V
Левый локтевой	50	» »		
нерв, верхняя	65	» »		
точка	75	M. adductor pollicis	+	
	85	То же	++	Дальнейшее увеличение силы раздражающего тока невозможно из-за сильной болевой ре- акции больного
	95	» »	+++	
	120	» »	+++	
Раненый Б-ев.	15	Нет эффекта		
Правый средин-	30	» »		
ный нерв, верх-	40	M. flexor digitorum		
няя точка		sublimis	+	
	50	M. pronator teres	++	
	70	M. flexor carpi ra-		
		dialis	+	
	80	То же	++	
		» »	++	
	90	» »	+++	
		» »	+++	
		» »	+++	

Условные обозначения: + еле заметное пороговое сокращение; ++ более интенсивное, но все же слабое сокращение; +++ сокращение средней амплитуды; ++++ сокращение нормальной амплитуды.

Разбор и сопоставление отдельных случаев показали, что нельзя дать стандартную схему, годную для всех случаев ранений периферического нерва, так как нельзя предусмотреть те сочетания, которые могут наблюдаться на операционном столе.

Положительные результаты будут достигнуты только при учете всех исследований как до операции, так и во время оперативного вмешательства. Что касается хронаксиметрической оценки послеоперационной динамики восстановления электровозбудимости и проводимости, то здесь имеют место более сложные соотношения.

В начале регенеративных процессов, когда больной только начинает отмечать восстановление чувствительности в зоне иннервации сшитого нерва, электровозбудимость и проводимость, как правило, отсутствуют. При восстановлении произвольной двигательной функции оперированного нерва отмечается обычно появление электровозбудимости мышц, причем хронаксия их по мере прогрессирования моторной функции укорачивается. Гораздо дольше приходится ожидать восстановления не прямой возбудимости этих же мышц при уже восстановленной их произвольной моторике. Другими словами, при электрическом раздражении нерва возбуждение не достигает мышцы, несмотря на то, что передача произвольных моторных импульсов налицо вследствие регенерации нерва. Это обстоятельство, вероятно, может найти себе объяснение в большей адекватности произвольных импульсов по сравнению с электрическими искусственными импульсами. В процессе регенерации естественные произвольные импульсы по своей силе, частоте и длительности оказываются более оптимальными для регенерирующих нервов, чем искусственные толчки гальванического

или конденсаторного тока. В этом вопросе физиология регенерирующих периферических нервов может быть успешно разработана только при учете особенностей корковой регуляции функций периферических нервов, в соответствии с тем, как это следует из учения И. П. Павлова.

Метод исследования градуированной частотой раздражений

Расхождения между клиническими данными и электрофизиологическим исследованием обнаруживаются не только при регенерации нерва после операции, но и в предоперационном периоде, когда зачастую уровень хронаксии не отражает степени повреждения периферического нерва.

Основным недостатком хронаксиметрии является то, что она отражает способность нервно-мышечного аппарата отвечать на одиночное раздражение определенной длительности, поскольку хронаксия определяется с помощью одиночного электрического раздражения. В нервной системе сигнализация осуществляется ритмически возникающими импульсами возбуждения, следовательно, оценка проводящих свойств ткани по физиологической лабильности (т. е. по способности реагировать на ритмические импульсы разной частоты) является более адекватной, чем оценка проводимости по любому параметру одиночной волны возбуждения.

В связи с этим в Институте нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко был разработан метод более совершенной физиологической диагностики перерождения нерва, основанной на изучении реакции нерва и мышцы на повторные раздражения градуированной частоты (1943).

Классические эксперименты Н. Е. Введенского (1886, 1901) блестяще доказали зависимость реакции нервно-мышечного аппарата от частоты поступающих ритмических импульсов электрического тока. К настоящему времени собран огромный фактический материал, который показывает, что каждая ткань имеет свой оптимум и свой пессимум реакции. Оптимальное раздражение вызывает серию таких ритмических импульсов, которые по своей амплитуде, частоте и длительности наиболее «усваиваются» данным нервом и, дойдя до мышцы, приводят к максимальному ее сокращению. Если же ритмически следующие один за другим импульсы по своей силе, частоте и длительности превышают оптимальный «потолок», то такое раздражение оказывает тормозящее пессимальное влияние и вызывает уменьшение сокращения мышцы.

Была смонтирована специальная установка, позволяющая применять в клинике методику исследования нервно-мышечного аппарата, разработанную школой Введенского-Ухтомского для экспериментальных работ на нервно-мышечном препарате животных. Применяя ритмические раздражения для характеристики функционального состояния нервно-мышечного аппарата человека, мы сохранили основные методические требования Н. Е. Введенского при проведении этих исследований, а именно:

- 1) возможность быстрой и точной градации частоты раздражения в широком диапазоне (от 1 до 1 000 импульсов в секунду);

- 2) осуществление объективной регистрации результатов ритмического раздражения нервов и мышц путем миографической записи мышечного сокращения на движущейся ленте кимографа.

Полученные миограммы показывают, что оптимальным ритмом раздражения для нормальных нервов человека является ритм в 50—150 им-

пульсов в секунду. При нарастании частоты раздражения до 500—600 импульсов в секунду в нормальных условиях мышцы продолжают давать оптимальные сокращения (за счет включения в реакцию все новых и новых групп нервных волокон, обеспечивающих поддержание нормального тетануса).

По-другому ведут себя мышцы при травме иннервирующих их нервов. В этих случаях «потолок» оптимальных частот снижается, и прежний ритм раздражения в 200—300 импульсов в секунду становится уже пессимальным, так как приводит к снижению сократительного эффекта мышцы вследствие чрезмерной частоты раздражения.

В случаях частичного поражения нервного ствола даже при малых частотах раздражения можно выявить патологические сдвиги функционального состояния нервно-мышечного аппарата, которые не обнаруживались хронаксиметрическим методом. Электровозбудимость и хронаксия нервов и мышц оставались в пределах нормальных колебаний, в то время как миограммы выявляли увеличение способности к суммации возбуждения.

В нормальных мышцах переход от одиночных сокращений к сплитному тетаническому сокращению (через стадию зубчатого тетануса) происходит при частоте 15—20 импульсов в секунду. При ранении нерва, вследствие затягивания во времени каждого одиночного сокращения, слияние в сплошной тетанус отмечается на миограммах уже при частоте раздражения в 4—6 импульсов в секунду. Даже приведенных данных достаточно, чтобы сделать заключение о снижении лабильности (функциональной подвижности) мышц после травмы нервов, о снижении способности реагировать на ритмические импульсы нормальной для здоровых мышц частоты и затягивание отдельных мышечных сокращений во времени.

Пользуясь методом ритмического, градуированного раздражения мышц, можно получить представление и о восстановительных процессах, происходящих в мышцах, особенно в синапсах, по мере регенерации нервов и по мере прорастания нервных волокон в мышцу.

Иллюстрацией этого могут быть две миограммы больного Н.: через 8 месяцев и 15 месяцев после операции шва нерва (рис. 46). Из сопоставления обеих миограмм совершенно очевидно повышение лабильности мышц при исследовании во второй раз; это, несомненно, связано с тем, что в мышцу начали вращать регенерирующие нервные волокна.

На более высокий уровень лабильности мышц на миограмме 6 указывает повышение порога пессимума, большая амплитуда самого сокращения, наличие зубчатости при частоте 4 импульса в секунду. Следовательно, по мере регенерации нервных волокон функциональная подвижность мышц постепенно повышается.

Исследования реакции мышц на ритмические градуированные раздражения могут значительно возместить отмеченный недостаток метода классической электродиагностики, а именно невозможность производить с ее помощью дифференциальную оценку функционального состояния мышц в разные сроки после денервации.

Все приведенные выше данные позволяют сделать вывод, что применявшаяся ранее методика была явно недостаточной для постановки исчерпывающего диагноза. Для фарадического раздражения используется большей частью индукционная катушка, которая обычно дает одну и ту же, неизменяемую частоту индукционных ударов — около 80—100 в секунду, т. е. отсутствие реакции мышцы на фарадический ток есть простой

результат случайно выбранной частоты раздражения. При общепринятой методике фарадического раздражения денервированной мышцы посылается такая частота раздражения, которая является уже пессимальной для данного уровня перерождающейся мышцы. Не учитывается то, что простое уменьшение частоты фарадического тока с 80 до 30—40 импульсов в се-

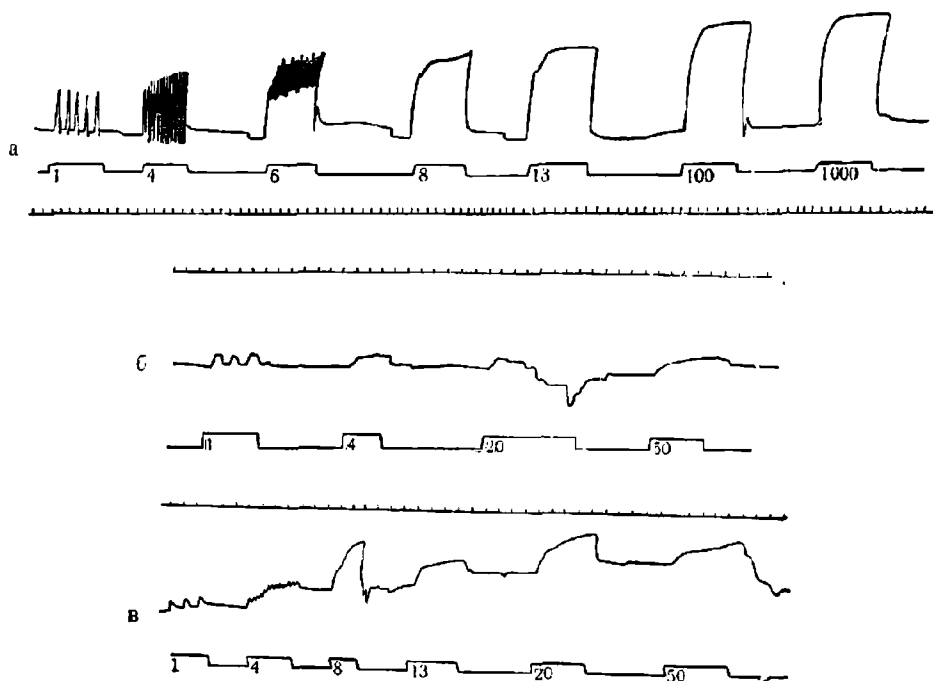


Рис. 46.

Миограммы сокращений нормальной (а) мышцы и частично перерожденных (б и в) после повреждения периферического нерва.

М и о г р а м м а а. Нормальная миограмма отводящей мышцы большого пальца в ответ на ритмические градуированные раздражения (от 1 до 1 000 импульсов в секунду).

М и о г р а м м а б. Прямое раздражение отводящей мышцы большого пальца через 8 месяцев после шва срединного нерва. Верхняя линия — отметки времени (один раз в секунду). Средняя линия — миограмма в ответ на ритмические раздражения. Нижняя линия —

отметка раздражения. Подъем линии соответствует моменту включения тона, опускание линии — моменту выключения раздражающего тона. Цифры внизу обозначают частоту раздражения. Сила раздражения — 220 V. При раздражении один раз в секунду регистрируются слабой амплитуды, растянутые почти на секунду одиночные сокращения.

На частоте 4 импульса в секунду произошло уже слияние в слитный тетанус, который также отмечается очень низкой амплитудой и длинным латентным периодом.

На частоте 20 и 50 импульсов в секунду — растянутые слабые тетанические сокращения.

М и о г р а м м а в. Миограмма той же отводящей мышцы большого пальца у того же больного через 14 месяцев после сшивания срединного нерва при той же силе раздражения (200 V). При раздражении частотой 4 импульса в секунду регистрируется уже зубчатый тетанус. При постепенном наращивании частоты запись обнаруживает слитные тетанусы большей амплитуды, чем тетанусы при той же силе и частоте раздражения, представленные на миограмме а.

кунду дало бы нормальное тетаническое сокращение. Это тем более важно, что анатомически прерванный нерв дегенерирует в первые 10—15 дней. в то время как дистрофические процессы в мышце растягиваются на значительные промежутки времени. При частоте же индукционных ударов 80—100 импульсов в секунду, как сравнительно высокой частоты, сокращение мышцы будет отсутствовать одинаково как в первую неделю после ранения периферического нерва, так и через 2—3 года после него. Применяя ритмическое раздражение, точно градуированное по частоте

(от 1 до 1 000 импульсов в секунду), можно располагать дополнительным индикатором для оценки степени мышечного перерождения в каждый данный момент.

Еще более глубокий анализ физиологических свойств мышечной ткани в разные сроки после ранения периферических нервов возможен при исследовании мышечных потенциалов (В. С. Русинов, С. А. Чугунов).

Регистрация электромиограмм при произвольном сокращении частично перерожденной мышцы (при частичном повреждении нерва) выявляет снижение ритма мышечных потенциалов. Теряется непрерывность мышечной импульсации. Было показано, что наиболее характерными чертами электромиограммы, в частности, общего сгибателя пальцев при частичном выпадении в результате травмы моторной функции срединного и локтевого нерва, является резкое уменьшение амплитуды токов действия и общее значительное снижение их ритма. В зависимости от степени поражения нервных стволов, общий ритм мышечных токов действия может колебаться. Если ритм электромиограммы здоровой руки при волевом сокращении мышц может служить показателем центрального ритма, то при частичном поражении нервных проводников ритм электромиограммы в большой степени является показателем состояния самого очага поражения в нервном стволе. При повреждении периферических нервов человека для определения расстройств чувствительности до сих пор приходится пользоваться методами, которые основаны в большей или меньшей степени на субъективных показаниях исследуемого. Электрофизиология подробно изучила в условиях эксперимента функции афферентных проводников при тактильных, болевых и проприоцептивных раздражениях соответствующих рецепторов, и, таким образом, представляется возможность по записям токов действия судить о проводимости соответствующих афферентных проводников. Одной из очередных задач электрофизиологов, изучающих периферическую нервную систему, является разработка наиболее подходящих методов для записи токов действия нервных стволов человека через кожу, в частности, с тем, чтобы объективно судить о сохранности функции проводимости афферентных волокон в нервном стволе.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Г Л А В А I

КЛИНИКА И ДИАГНОСТИКА ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ОТДЕЛЬНЫХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Клиника и диагностика поражений нервных стволов верхних конечностей

Поражение любого периферического нерва характеризуется прежде всего очаговыми местными симптомами, которые и определяют в первую очередь основной клинический синдром.

При полном перерыве проводимости нерва отмечаются резкие нарушения всех его функций в иннервируемой данным нервом области — наступают расстройства движений, чувствительности, рефлексов, нарушается трофика и другие вегетативные функции. Однако, как правило, при изолированном поражении лишь одного нерва с сохранностью соседних все эти явления выпадения были выражены далеко не в такой резкой степени. Опыт войны показывает, что наиболее грубые явления выпадения отмечались при одновременном поражении двух и более периферических нервов. Так, согласно материалам разработки истории болезни, двигательные нарушения при сочетанных поражениях нервов верхних конечностей отмечались в 98,7%.

Лучевой нерв. По материалам разработки истории болезни, огнестрельные ранения лучевого нерва отмечались в 25,4%; из них изолированные — в 15,5%, сочетанные поражения лучевого нерва со срединным — в 5,4%, с локтевым и срединным — в 5,0%, с локтевым — в 1,9%.

По материалам личных наблюдений, изолированные повреждения лучевого нерва отмечались в 166 случаях; из них в 138 (т. е. в подавляющем большинстве случаев) имелось ранение плеча, преимущественно в средней трети его. Ход нерва, спирально огибающего плечевую кость в этой области, делает понятной частоту сочетанного повреждения лучевого нерва и плечевой кости; перелом плечевой кости был обнаружен более чем у трети раненых с повреждением лучевого нерва. После ранения обычно выявлялись типичные двигательные расстройства, выраженные в той или иной степени: нарушение разгибания кисти и пальцев, а при высоком уровне ранений — супинации и разгибания предплечья; функция трехглавой мышцы при высоком уровне ранений лучевого нерва не исчезала полностью (по мнению Н. Б. Чибукмахера, трехглавая мышца **дополнительно иннервируется** локтевым нервом). У всех раненых с полным нарушением проводимости лучевого нерва отсутствовали отведение и приведение кисти, особенно хорошо выявляемые при опущенной кисти.

При ранениях предплечья, где, как известно, лучевой нерв делится на отдельные веточки, неоднократно наблюдались изолированные пара-

личи отдельных мышц, иннервируемых лучевым нервом (отсутствие разгибания пальцев при сохранности функции разгибателей кисти, выпадение изолированного разгибания большого или указательного пальца при сохранности общего разгибания пальцев).

Анамнез, а также записи в историях болезни, сделанные на ранних этапах эвакуации, позволили убедиться, что сразу после ранения часто возникали двигательные нарушения в мышцах, иннервируемых другими нервами (например, отсутствие сгибания кисти, пальцев). Однако и в более поздний период (через 3—4 месяца после ранения) отмечалось нарушение сгибания и особенно приведения и отведения пальцев, т. е. имелось нарушение функции мышц, иннервируемых срединным и локтевым нервом. Опыт Великой Отечественной войны показал, что эти нарушения наблюдались значительно чаще, чем это принято считать.

Механизм сочетанных двигательных расстройств при повреждении лучевого нерва полностью не выяснен. По мнению Б. С. Дойникова, вследствие постоянного сгибания пальцев и кисти наступало постепенное укорочение сгибателей, что влекло за собой нарушение их функции; постоянное сгибание основных фаланг создает неблагоприятные условия для функционирования межкостных и червеобразных мышц и приводит к нарушению приведения и отведения пальцев. По мнению С. Н. Давиденкова, при выключении разгибателей происходят значительные изменения в комплексной функции кисти и особенно пальцев, что может сказаться на функции мышц, иннервируемых локтевым и срединным нервом.

При анализе материалов личного наблюдения, касающихся 65 оперированных раненых с повреждением лучевого нерва, оказалось, что нарушение сгибания, приведения, отведения пальцев, а также плохое выполнение пробы на оппозицию большого пальца были резко выражены у тех раненых, у которых нервный ствол при операции был найден макроскопически целым, окруженным рубцами с внутриволоковыми рубцовыми изменениями. Таким образом, имелись условия для раздражения поврежденного нервного ствола, что может повести к угнетению антагонистов и синергистов через сегментарные центры.

Необходимо лишний раз подчеркнуть, что при повреждении лучевого нерва недооценка возможности нарушения функции мышц, не имеющих прямого отношения к иннервации этого нерва, вела к неправильному диагнозу и лечению.

При полном нарушении проводимости лучевого нерва через 1—2 месяца после ранения обычно отчетливо выявлялась атрофия разгибателей, особенно на предплечье. Эта атрофия обычно сочеталась с наличием реакции перерождения.

Отсутствие или понижение разгибательно-локтевого рефлекса даже при высоком уровне ранений лучевого нерва отмечалось очень редко; у раненых, имевших сгибательную контрактуру, удар молоточком по сухожилию трехглавой мышцы нередко сопровождался сгибанием предплечья вместо разгибания. Что касается карпо-радиального рефлекса, то он не был нарушен только в единичных случаях; нередко он не вызывался, а чаще при исследовании этого рефлекса выпадало сгибание предплечья при сохранности супинации и сгибания пальцев.

Принято считать, что секреторные, сосудистые и трофические расстройства при ранениях лучевого нерва являются непостоянным признаком его ранения; однако нам нередко приходилось наблюдать отек тыла кисти, особенно у раненых, которые не пользовались лонгетами, фиксирующими кисть в разогнутом состоянии. Необходимо также отметить,

что при ранениях нижней трети предплечья с вовлечением в рубцовый процесс заднего межкостного нерва или при повреждении этого нерва в случае перелома дистального конца лучевой кости нередко наблюдался отек тыла кисти в сочетании с резкими трофическими изменениями (остеопорозом) в костях кисти и пальцев.

О частоте чувствительных расстройств при огнестрельных повреждениях лучевого нерва имеются разноречивые данные.

Некоторые считают, что чувствительные расстройства при ранениях лучевого нерва наблюдаются редко. В отдельных случаях наблюдали чувствительные нарушения при сохранности двигательной функции. Нередко чувствительные расстройства при ранениях лучевого нерва могут быть выявлены лишь при исследовании циркулем Вебера. И. Н. Городецкий при анализе диагностических ошибок ранений лучевого нерва подчеркивает частоту перекрытия зон кожной иннервации лучевого нерва срединным нервом. А. И. Гейманович обратил внимание, что повреждение лучевого нерва в сочетании с нарушением целостности плечевой кости характеризуется отсутствием чувствительных расстройств; наоборот, у раненых, получивших прямое повреждение лучевого нерва, наблюдались часто выпадения чувствительности.

По материалам разработки истории болезни, при огнестрельном повреждении лучевого нерва наблюдались следующие соотношения расстройств чувствительности (табл. 15).

Таблица 15

Соотношение частоты чувствительных нарушений при поражении лучевого нерва

Характер чувствительных нарушений	Количество в процентах
Гипестезия	66,1
Анестезия	27,0
Чувствительных расстройств не было	4,9
Гиперестезия	1,2
Болезненность при пальпации нервного ствола	0,4
Парестезия	0,1
Каузалгия	0,1
Фантомные боли	0,1
Сочетанные изменения чувствительности	0,1

Во всех случаях суставно-мышечное чувство оказалось сохраненным; что касается вибрационного чувства, то, по данным И. Ю. Кохановского, этот вид чувствительности оказался расстроенным (понижение на тыльной поверхности кисти, несколько реже выраженное в области I и II пальца).

Спонтанные боли не являются постоянным признаком огнестрельных повреждений лучевого нерва; что касается более каузалгического характера, то такие случаи описываются в качестве казуистических. По материалам личных наблюдений, жалобы на боли отмечены у 15,6% раненых с изолированным повреждением лучевого нерва; из них у 10,0% эти боли имели жгучий характер. Десять раненых, жаловавшихся на боли, подверглись операции: у четырех был найден перерыв нервного ствола с расхождением концов, а у пяти между концами поврежденного нервного ствола имелась «соединительнотканная перемычка»; у одного раненого нерв оказался в рубцах. Таким образом, хотя боли при ранениях лучевого нерва отмечаются значительно реже, чем при повреждениях других нерв-

ных стволов, все же они наблюдались в значительном проценте случаев даже при анатомическом перерыве нервного ствола.

Сочетание описанных двигательных и чувствительных расстройств в подавляющем большинстве случаев позволяло без особых трудностей установить повреждение лучевого нерва. Из распространенных тестов, характерных для паралича лучевого нерва, наиболее ценными оказались следующие:

1. Типичное положение свисающей кисти при слегка согнутых пальцах в порядке ступенчатости; мизинец более согнут, IV палец меньше, III палец еще меньше (рис. 47).

2. Отсутствие или ослабление напряжения плече-лучевой мышцы при сгибании предплечья.

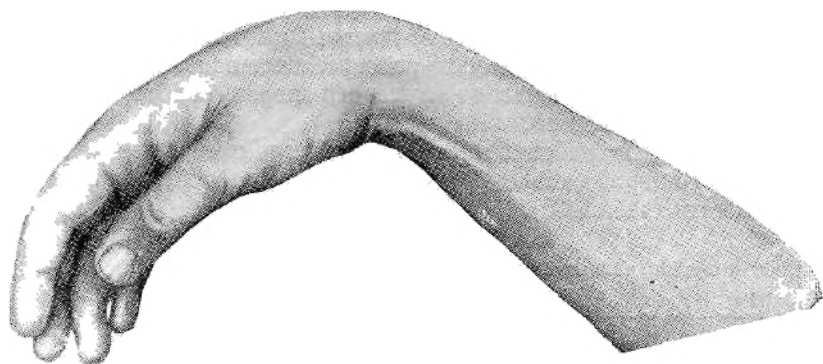


Рис. 47. Ранение лучевого нерва на уровне плеча. Кисть свисает в состоянии пронации в сочетании с легким сгибанием пальцев.

3. Хорошее разгибание в концевых и средних межфаланговых суставах при опоре на ладонную поверхность основных фаланг.

4. При прикладывании кистей рук друг к другу с последующим разведением ладоней в стороны кисть и пальцы на большой стороне сгибаются (рис. 48).

В зависимости от уровня ранения лучевого нерва, клиническая картина бывает различна. При ранении лучевого нерва на уровне верхней и средней трети плеча выпадала функция разгибателей кисти и пальцев; при разогнутой кисти была невозможна супинация, частично нарушалось сгибание предплечья за счет паралича плече-лучевой мышцы. Расстройство чувствительности определяется на тыльной поверхности плеча, предплечья, лучевой тыльной поверхности кисти и основных фаланг I, II и частично III пальца. При повреждении лучевого нерва в верхней трети предплечья нарушалась функция разгибателей кисти и пальцев с расстройством чувствительности на тыльно-лучевой поверхности кисти и первых двух пальцев. При ранениях в нижней трети предплечья нарушалась функция разгибания большого и указательного пальца с расстройством чувствительности на лучевой половине тыла кисти и первых двух с половиной пальцев.

Анализ течения двигательных и чувствительных расстройств позволяет в большинстве случаев установить степень нарушения проводи-

мости. Значительные трудности возникали при решении вопроса о характере повреждения; сопоставление клинических данных с данными, найденными на операции, позволяло неоднократно убедиться, что симптомы полного нарушения проводимости могут наблюдаться при макроскопически целом нервном стволе и что, наоборот, при анатомическом перерыве с расхождением концов поврежденного нерва в результате перекрытия возможно частичное сохранение чувствительности.

При восстановлении лучевого нерва в первую очередь обычно исчезало расстройство кожной чувствительности на тыле кисти.

Восстановление двигательной функции характеризовалось ослаблением объема пронации; становилось возможным удерживать кисть при

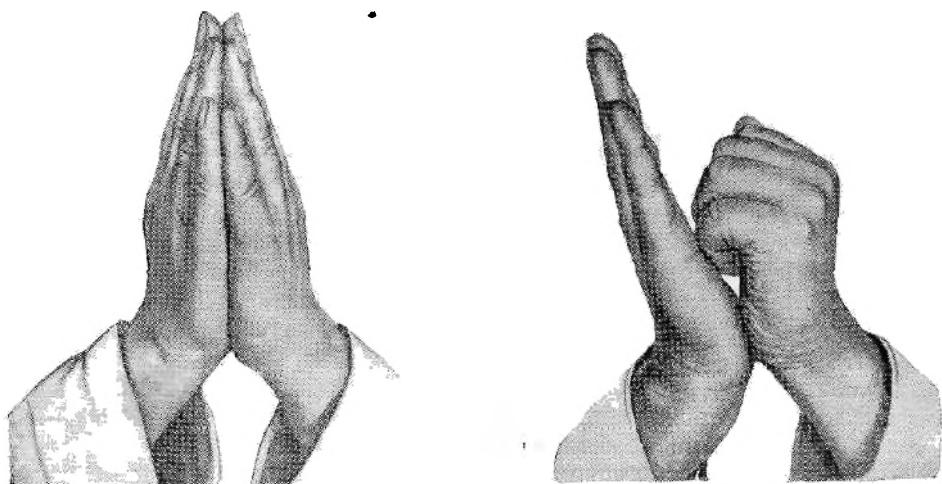


Рис. 48. Разведение ладони за счет разгибания в лучезапястном суставе; на стороне повреждения лучевого нерва отмечается сгибание пальцев.

разгибании. Далее повышался тонус супинатора и разгибателей; первыми обычно появлялись активные движения лучевых разгибателей кисти, затем — общего разгибателя пальцев. Последними восстанавливались разгибатели и отводящие мышцы большого пальца.

Учет сроков клинического восстановления нерва является особенно необходимым в период развития раневого процесса: это подтверждает или отрицает предварительный диагноз паралича лучевого нерва.

Восстановление движений через $1\frac{1}{2}$ —2 месяца при травмах лучевого нерва говорило о тяжелом ушибе, сотрясении или кровоизлиянии в нерв. Отсутствие регенерации через 4—5 месяцев указывало на наличие травмы лучевого нерва, сопровождавшейся полным перерывом его, чаще со смещением концов. В редких случаях отсутствие регенерации через 4—5 месяцев могло указывать на тяжелую травму с обширным распространением на большом протяжении кровоизлияния в нерв при сохранении анатомической целостности его.

О полном восстановлении функции лучевого нерва говорят следующие признаки: 1) при положении кисти на столе ладонью вверх II и V палец и их пястные кости полностью соприкасаются с поверхностью стола, а большой палец разогнут и отведен наружу; 2) при опущенной

руке пальцы полностью разогнуты, ладонь обращена кпереди, большой палец отведен. Одновременно с восстановлением двигательной функции выравниваются чувствительные расстройства. Необходимо подчеркнуть, что при полном восстановлении двигательной функции долгое время может держаться гиперпатия, значительно снижающая работоспособность руки. Принято считать, что восстановление функции при повреждении лучевого нерва в отличие от других нервов наступает быстрее.

Отсутствие обычных признаков восстановления проводимости в течение сравнительно длительного срока после ранения не всегда является показателем безнадежности случая.

Спонтанные боли, как уже упоминалось выше, не являлись постоянным признаком повреждения лучевого нерва. Обычно эти боли постепенно проходили; однако нам неоднократно приходилось убеждаться в том, что эти боли могли принимать и затяжной характер. Так как в основе этих болей часто лежало повреждение кожных ветвей лучевого нерва, на состояние которых недостаточно обращали внимание как невропатологи, так и хирурги, мы считаем целесообразным заострить внимание на спонтанных болях при огнестрельных повреждениях лучевого нерва.

Срединный нерв. По частоте изолированного повреждения срединный нерв занимал, согласно данным разработки историй болезни, шестое место, что составляет 8,2%; однако ранения его в сочетании с повреждением других нервов отмечались значительно чаще по сравнению с ранением других крупных нервных стволов верхних конечностей (см. табл. 1).

Срединный нерв, как известно, содержит, наряду с двигательными и чувствительными волокнами, большое количество вегетативных волокон, чем и объяснялось частое возникновение вазомоторных, сосудистых и трофических расстройств при повреждении срединного нерва, особенно в тех случаях, когда не было полного перерыва его.

В зависимости от степени и уровня повреждения срединного нерва варьировала и клиническая картина. При полном нарушении проводимости срединного нерва в результате его ранения на плече или в верхней трети предплечья нарушалась пронация предплечья и частично сгибание кисти. Раненый не мог активно сгибать концевые и средние фаланги II и III пальца, нарушалось сгибание и противопоставление большого пальца, а также приведение, отведение II и III пальца и разгибание концевых и средних фаланг их. Эти двигательные расстройства сочетались обычно с ясно выраженными атрофиями мышц утолщения большого пальца, а также первой и второй червеобразных мышц. Из чувствительных расстройств необходимо отметить анестезию на ладонной и тыльной поверхности концевых и средних фаланг II и III пальца, гипестезию, часто с характером гиперпатии на ладонной поверхности большого пальца и лучевой половины кисти. Суставно-мышечная чувствительность обычно утрачивалась в межфаланговых суставах II и реже III пальца.

Вибрационное чувство отсутствовало в концевых, средних фалангах II и III пальца, было резко понижено в основных фалангах, менее понижено в большом, частично сохранено в IV пальце и слегка нарушено в мизинце.

Ранение срединного нерва на уровне нижней трети предплечья характеризовалось нарушением сгибания и противопоставления большого пальца, приведения и отведения II и III пальца, а также разгибания концевых и средних фаланг их. Чувствительные расстройства были часто выражены более резко и захватывали большие участки по сравнению со случаями высокого повреждения срединного нерва.

Сгибательно-локтевой, разгибательно-локтевой и карпо-радиальный рефлекс, как правило, оказывались неизменными; в отдельных случаях (особенно при ранениях предплечья) отмечалось отсутствие карпо-радиального рефлекса, понижение или выпадение отдельных компонентов его (отсутствие пронации или сгибания пальцев). У некоторых раненых с каузалгическим синдромом наблюдалось повышение сухожильных рефлексов на больной руке.

Неполное проявление перечисленных двигательных и чувствительных расстройств, выраженное в той или иной степени, характерно для частичного повреждения срединного нерва. Необходимо подчеркнуть, что одним из постоянных признаков частичного повреждения срединного нерва являлось раннее развитие болезненной тугоподвижности в лучезапястном, пястно-фаланговых и межфаланговых суставах.

Если при полном нарушении проводимости срединного нерва часто наблюдалось типичное положение пальцев (отсутствие сгибания I, II и ограничение сгибания III пальца) (рис. 49), то при частичном нарушении проводимости часто обнаруживалась полусогнутая кисть, полусогнутые и приведенные пальцы; иногда имелась резко выраженная экстензия кисти и пальцев: «обезьянья кисть», которую принято считать типичной для поражения срединного нерва. Гиперпатический характер чувствительных расстройств наблюдался значительно чаще при частичных повреждениях срединного нерва.

По мнению Б. С. Дойникова, частичные параличи при повреждении срединного нерва по сравнению с повреждением лучевого нерва наблюдались чаще. По материалам личного наблюдения, повреждения срединного нерва с частичным нарушением проводимости его наблюдались у подавляющего большинства раненых. Н. А. Иозефович при ранениях срединного нерва на предплечье отметила некоторую закономерность в отношении выпадения зон чувствительных расстройств в зависимости от стороны повреждения: при поражении наружной части ствола в нижней трети предплечья максимальные выпадения чувствительности соответствовали области I пальца, при поражении внутреннего его отдела наиболее полными оказались выпадения чувствительности на территории III и IV пальца.

По материалам разработки историй болезни, при огнестрельном повреждении срединного нерва обнаружены следующие соотношения чувствительных расстройств (табл. 16).

По личным материалам, постоянным признаком повреждения срединного нерва являлись сосудистые, секреторные и трофические расстройства, особенно у раненых с частичным нарушением проводимости ствола. Цианоз и расстройство потоотделения (ангидроз при полном нарушении проводимости, гипо- и гипергидроз при частичном) нередко ограничивались обычной зоной кожной иннервации.

Из данных разработки историй болезни видно, что при огнестрельном повреждении срединного нерва расстройство потоотделения наблюдалось в 1,2%. «Обсосанные пальцы» (термин С. Н. Давиденкова) с истончением кожи, исчезновением складок кожи, ломкие ногти с нарушением пигментации



Рис. 49. Положение пальцев с полным нарушением проводимости срединного нерва — отсутствие сгибания I, II и ограничение сгибания III пальца.

Таблица 16

Соотношение частоты чувствительных нарушений
при поражениях срединного нерва

Характер чувствительных нарушений	Количество в процентах
Гипестезия	60,6
Анестезия	30,7
Каузалгия	2,8
Гиперестезия	2,7
Расстройства осязания	2,1
Пальпаторная болезненность нервного ствол	0,5
Парестезия	0,3
Гиперпатия	0,3

и разрастанием подногтевого ложа, шелушение, а иногда и резко выраженный гиперкератоз с преимущественной локализацией в зоне кожной иннервации нерва, остеопороз костей кисти и пальцев — все эти изменения часто обнаруживались у раненых. Трофические язвы наблюдались в единичных случаях; в результате ожога или отморожения возникали

долго не заживающие изъязвления на концевых фалангах II и III пальца (рис. 50).

За время Великой Отечественной войны был опубликован ряд работ, посвященных изменениям сосудов, изменениям фотореактивности кожи, гидрофильности тканей, тканевого обмена; все перечисленные нарушения оказались наиболее выраженными при повреждениях срединного нерва.

По материалам личных наблюдений, наиболее постоянным признаком повреждения срединного нерва являлась боль. При опросе раненых об ощущениях, которые возникали у них в момент ранения, они часто указывали, что, наряду с исчезновением движений во всех или первых трех пальцах, возникали различные болезненные ощущения с преимущественной локализацией в кисти и кончиках пальцев: «дернуло руку», «зажгло кисть», «рвало, ревало

ладонь, как будто сдирали кожу» и т. д. Нередко возникало ощущение оцепенения, онемения в кисти, иногда с преимущественной локализацией в первых трех пальцах. Наряду с этим, раненые постоянно жаловались на боли различного характера и различной интенсивности. Больше чем у половины раненых боли носили жгучий характер, а у



Рис. 50. Трофические изменения при повреждении срединного нерва с частичным нарушением его проводимости.

25,0% раненых имелся классический каузалгический синдром Вейр-Митчела.

Из двигательных тестов, характерных для поражения срединного нерва, наиболее ценными для диагностики оказались следующие:

1. Исследуемый кладет руку ладонной поверхностью на стол; кисть ее плотно прилежит к поверхности стола. В этом положении раненый с повреждением срединного нерва не может царапать указательным пальцем (рис. 51).

2. При сжатии в кулак большой палец не ложится на тыльную поверхность указательного пальца.

3. Раненый не может коснуться концом большого пальца концевой фаланги указательного пальца.

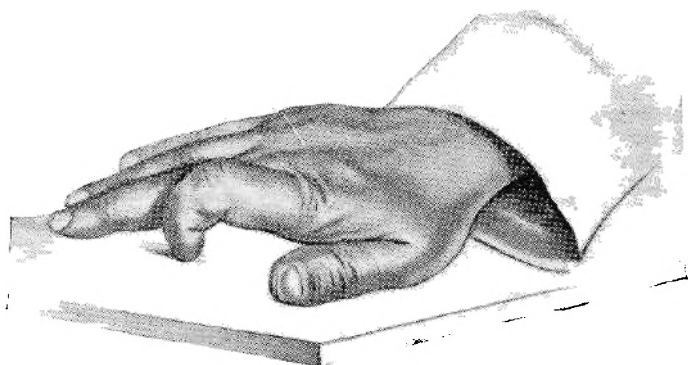


Рис. 51. Проба на «царапанте» указательным пальцем для выявления поражения срединного нерва.

Значительные трудности возникали при решении вопроса о степени и особенно характере повреждения. Передко при клинической картине полного нарушения проводимости срединного нерва на операционном столе обнаруживалось лишь частичное повреждение его и, наоборот, при наличии признаков частичной сохранности проводимости нерв оказывался прерванным с большим диастазом.

Восстановление функций срединного нерва при соприкосновении его отрезков происходило большей частью медленно и не всегда было полным. Иннервация длинных мышц обычно восстанавливалась первой, причем прежде всего происходило восстановление пронации; несколько позднее появлялось сгибание указательного пальца и, наконец, оппозиция большого пальца.

Признаками восстановления функций срединного нерва являются:

1. Удерживание предмета между мякотью большого пальца, согнутого в межфаланговом сочленении, и лучевой поверхностью указательного.
2. Оппозиция большого пальца по отношению к мякоти, а не к лучевой поверхности ногтевой фаланги V пальца.

Часто при восстановившейся уже двигательной функции долго сохранялись чувствительные нарушения, которые могли значительно снижать работоспособность раненых. Иллюстрацией может быть следующий случай.

Раненому Х. 27/VI 1942 г. был сделан невролиз срединного нерва в средней трети предплечья.

Неоднократный осмотр больного на протяжении 1942—1946 гг. показал, что постепенно к концу 1943 г. все двигательные расстройства восстановились; *останалось лишь понижение чувствительности в зоне иннервации срединного нерва*. При осмотре 29/III 1946 г. тонкие дифференцированные движения I и II пальца оказались значительно затрудненными. «Рука мерзнет». — говорил больной; было отмечено понижение чувствительности с элементом гиперпатии в зоне иннервации срединного нерва. Больной — гидрограф, но не мог работать по специальности вследствие неполного восстановления чувствительности и стойких вазомоторных расстройств.

Стойкость чувствительных, сосудистых и трофических расстройств при повреждении срединного нерва всегда необходимо иметь в виду при военной и трудовой экспертизе. Недооценка указанных особенностей ранения срединного нерва может привести к весьма неприятным последствиям. Примером могут служить следующие наблюдения.

1. Раненый П. 4/VI 1943 г. получил сквозное пулевое ранение правого локтевого сустава; были нарушены движения в пальцах, отмечались жгучие боли и утрата чувствительности. После зажития раны, наступившего через 3 месяца, больной был выпущен сначала в батальон выздоравливающих, а потом в железнодорожный батальон на нестроевую службу. В результате отморожения на пальцах появились язвы. При осмотре 4/VI 1944 г., т. е. ровно через год после ранения, было, наконец, обнаружено повреждение срединного нерва с частичным нарушением проводимости и резкими трофическими расстройствами; II и III пальцы были синюшными, имелись изъязвления на концевой фаланге III пальца и резкие изменения ногтя на II пальце. На операции 7/VI срединный нерв оказался окруженным рубцом и имел внутривенозную некрому; была произведена резекция и наложен шов. После операции трофические расстройства постепенно сгладились, и к концу месяца трофическая язва зажила полностью.

2. Раненый Б. 6/VIII 1943 г. получил сквозное пулевое ранение левого плеча: «Не двигались и деревнели I, II и III пальцы». Через месяц, когда рана зажила, был выпущен и получил ранение в ногу. Через 2 1/2 месяца был выпущен в запасный полк. В результате отморожения появились язвочки на II и III пальце, с чем он и прибыл в госпиталь 5/VI 1945 г. При осмотре было найдено полное нарушение двигательной функции с частичной сохранностью глубокой болевой чувствительности в зоне иннервации срединного нерва (гиперпатия). Имелись резкие трофические расстройства: пина и истончение кожи IV, III и особенно II пальца, резкое разрастание подногтевого ложа, деформация ногтей и незаживающая язва на концевой фаланге II пальца.

22/VI при операции обнаружены две внутривенозные некромы и облитерация плечевой артерии.

У обоих раненых с нерезко выраженными двигательными и чувствительными расстройствами имелись резкие сосудистые и трофические нарушения, недооценка которых в значительной степени способствовала недостаточному лечению и ранней выписке. Эти примеры лишней раз показывают, что раненые с повреждением срединного нерва, даже при удовлетворительной двигательной функции и восстановлении чувствительности, имеют право на длительное ограничение трудоспособности, учитывая наклонность поврежденной конечности к трофическим расстройствам, возникающим особенно легко при ожогах и отморожениях.

Локтевой нерв. По частоте повреждений нервных стволов верхних конечностей ранения локтевого нерва, по материалам разработки историй болезни, оказались на третьем месте.

Клиническая картина поражения локтевого нерва была различна, в зависимости от степени и локализации повреждения. Большинство раненых указывало на утрату движений в пальцах (чаще — во всех, несколько реже только в V и IV пальце). По материалам личного наблюдения, приблизительно в 13,0% было отмечено стягивание пальцев, особенно IV и V, в момент ранения. Оба указанных вида расстройств движения возникали преимущественно у раненых с повреждением локтевого нерва на предплечье.

Нередко раненые, особенно при повреждении плеча, заявляли, что в момент ранения у них «отнялась», «опустилась», «не работала» рука

или кисть. При сопоставлении этих ощущений в момент ранения с характером и степенью изменений в нервном стволе, обнаруженными при операции, удалось убедиться в том, что исчезновение движений, а также сведение пальцев (особенно V и IV), утрата движений в кисти наблюдались чаще у раненых с анатомическим перерывом локтевого нерва.

Чувство онемения, боли (особенно жгучего характера) возникали в момент ранения чаще у тех раненых, у которых при ревизии на операционном столе локтевой нерв оказывался макроскопически целым. Обычной находкой были рубцы вокруг нервного ствола, реже обнаруживались рубцовые изменения в нем или внутривенозная неврома.

При повреждении локтевого нерва на предплечье нарушалось приведение, отведение пальцев, особенно IV и V; становилось невозможным приведение большого пальца.

В результате нарушения иннервации межкостных и червеобразных мышц основные фаланги постепенно устанавливались в разгибательном, а концевые и средние фаланги — в сгибательном положении. Принято считать, что указанное положение пальцев в сочетании с атрофией межкостных промежутков ведет к изменению формы кисти («когтеобразная кисть»). Типичную «когтеобразную кисть» при изолированном повреждении локтевого нерва мы наблюдали лишь в единичных случаях; чаще имелось «когтеобразное» положение V и IV пальца. Это зависело, повидимому, от того, что первая и вторая червеобразная мышцы обеспечиваются иннервацией срединного нерва (рис. 52).

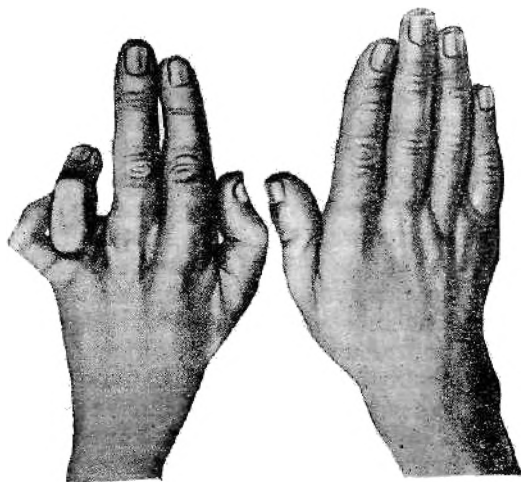


Рис. 52. Когтеобразное положение IV и V пальца при повреждении локтевого нерва на уровне средней трети предплечья.

Чувствительные расстройства отмечались на тыльной и ладонной половине кисти, тыльной поверхности V, IV и половины III пальца и в коже ладонной поверхности V и локтевой половины IV пальца. Анестезия наблюдалась чаще в мизинце, в остальной зоне кожной иннервации локтевого нерва определялась гипестезия, нередко с элементами гиперпатии, даже в случаях полного перерыва нервного ствола, установленного на операции.

По материалам разработки историй болезни, при огнестрельных повреждениях локтевого нерва отмечались следующие соотношения расстройств чувствительности (табл. 17).

Суставно-мышечное чувство обычно нарушалось в IV и V пальце, чаще только в мизинце.

Необходимо подчеркнуть, что если поверхностная чувствительность была в той или иной степени расстроена у всех раненых, то суставно-мышечное чувство оказалось сохраненным, по материалам личного наблюдения, в 12,0%, хотя в отдельных случаях имелся анатомический перерыв ствола.

Таблица 17
Соотношение частоты чувствительных нарушений
при поражениях локтевого нерва

Характер чувствительных нарушений	Количество в процентах
Гипестезия	62,6
Анестезия	33,4
Расстройства отсутствовали	1,6
Гиперестезия	1,5
Каузалгия	0,6
Пальпаторная болезненность нервного ствола	0,2
Парестезия	0,1

Вибрационная чувствительность во всех случаях повреждения локтевого нерва обычно понижалась на всей кисти, более сильно в IV и V пальце; при полном перерыве ствола она могла выпадать полностью в мизинце и резко снижаться в IV пальце (И. Ю. Кохановский).

При повреждении локтевого нерва на плече указанная клиническая картина осложнялась нарушением функции сгибания кисти, а также сгибания концевых фаланг безымянного пальца и мизинца. «Коттеобразное» положение IV и V пальца обычно было выражено нерезко, а при частичном нарушении проводимости не обнаруживалось совсем.

Изменения сухожильных и периостальных рефлексов при повреждениях локтевого нерва, как правило, не наблюдалось; в отдельных случаях можно было отметить понижение карпо-радиального рефлекса.

Трофические и вазомоторные расстройства, по материалам разработки историй болезни, отмечались при поражении локтевого нерва в 42,0%. Нередкими были жалобы раненых на зябкость поврежденной руки, иногда имелся цианоз мизинца. Часто наблюдались расстройства потогонного отделения в зоне кожной иннервации локтевого нерва, ангидроз при полном нарушении проводимости, гипо- или гипергидроз при частичной сохранности проводимости ствола.

Из общепринятых диагностических тестов наиболее удачными оказались следующие:

1. При горизонтальном положении кисти приведение и отведение пальцев невозможны или резко ограничены; эти функции часто сохранялись для указательного пальца за счет иннервации срединного нерва.

2. При соприкосновении ладонной поверхности кисти с горизонтальной плоскостью стола раненый не может произвести царапающее движение мизинцем (рис. 53).

3. Раненый не может удержать предмет, например, кусочек плотной бумаги, между мякотью большого пальца, согнутого в межфаланговом суставе, и радиальной поверхностью указательного пальца (рис. 54).

4. Складывание кисти в кулак происходит без участия IV и V пальца или при резком ограничении сгибания их.

Приведенные тесты двигательных расстройств в сочетании с расстройствами чувствительности позволяли без особых трудностей установить повреждение локтевого нерва.

Некоторые трудности возникали при решении вопроса о степени повреждения, так как нередко зона иннервации локтевого нерва перекрывается соседними нервами, чаще срединным. Недооценка возможности

анастомозов часто лежала в основе ошибочного толкования быстроты восстановления проводимости после наложения шва нерва. Роль компенсаторных механизмов при ранениях нервных стволов неоднократно освеща-

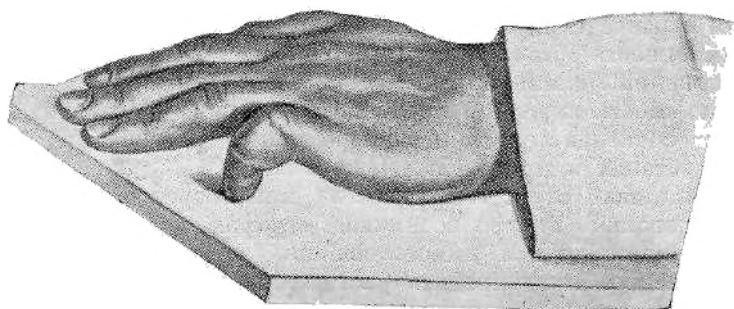


Рис. 53. Проба на «царапание» мышинцем для выявления повреждения локтевого нерва.

лась в литературе за время Великой Отечественной войны; можно указать, например, на работы А. И. Геймановича, М. Г. Игнатова, К. Г. Тариана. В отдельных случаях при клинической картине частичной сохранности проводимости на операции обнаруживался перерыв ствола с расхождением концов поврежденного нерва.

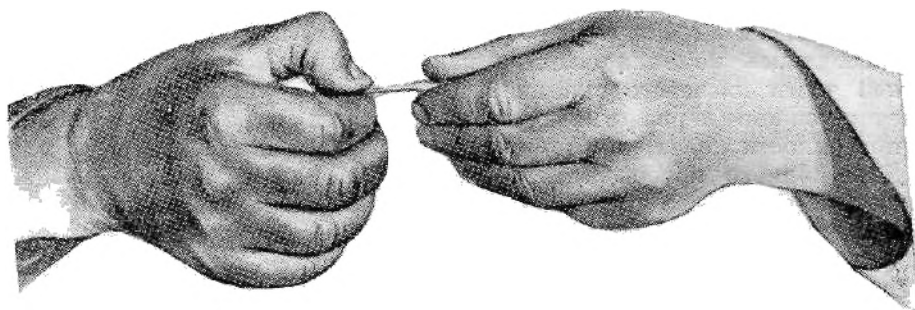


Рис. 54. При растягивании кусочка бумаги на стороне паралича локтевого нерва (левая сторона рисунка) сгибается большой палец; на стороне паралича среднего нерва невозможно удерживать бумагу сгибанием большого пальца (правая сторона рисунка).

У подавляющего большинства раненых, находившихся под наблюдением в течение 2—4 месяцев, восстановление функции после паралича локтевого нерва наступало весьма медленно и часто оставалось неполным; особенно это касается ранений на предплечье. Обычно первыми восстанавливались движения сгибателей кисти, потом пальцев, что нередко вело к усилению «когтистости» кисти. Восстановление движений мелких мышц кисти наступало очень поздно, притом лишь частично, а чаще не наступ-

пало совсем. Дифференцированные движения пальцев полностью не восстанавливались в результате необратимых изменений в мелких мышцах кисти. Если эти движения и выполнялись более или менее удовлетворительно при высоких ранениях локтевого нерва, то они обеспечивались заместительными функциями других мышц.

Признаками восстановления функций локтевого нерва являются:

1. При положении кисти ладонью на столе возможность активного приведения и разведения пальцев в строго горизонтальном направлении.

2. Возможность выполнения (при том же положении кисти) царапающих движений мизинцем.

3. Возможность активной ладонной флексии II—V пальца в пястно-фаланговых сочленениях при одновременном разгибании пальцев в остальных суставах и приведении I пальца.

Подкрыльцовый нерв. Как известно, при повреждении подкрыльцового нерва довольно быстро возникает атрофия дельтовидной мышцы. Чем раньше производится иммобилизация поврежденной конечности, тем больше шансов предупредить растяжение связок плечевого сустава и избежать возможного возникновения подвывиха. Мы считали целесообразным подвергать всех раненых с повреждением в области подкрыльцовой впадины и плечевого сустава неврологическому обследованию.

Основным тестом поражения подкрыльцового нерва является нарушение функции поднимания руки до горизонтальной линии. Эта функция часто страдает в результате повреждения самого плечевого сустава; ценным дифференциальным признаком является расстройство чувствительности по задне-паружной поверхности верхней трети плеча.

У раненых с повреждением подкрыльцового нерва, у которых имелись и переломы плечевой кости, последние не заживали особенно долго.

Мышечно-кожный нерв, выходящий из наружного ствола плечевого сплетения вместе со срединным нервом, также редко поражался изолированно. По материалам личных наблюдений, ранения мышечно-кожного нерва отмечены в 0,2% случаев (О. В. Назарова и К. П. Чиковани). Обычно наблюдались комбинированные ранения мышечно-кожного нерва и верхней части плечевого сплетения (C₅ и C₆). Изолированные ранения мышечно-кожного нерва отмечались при травмах мышечных масс передней поверхности плеча, при поражениях плечевой кости.

Для полного перерыва нерва характерно выпадение иннервации клювовидно-плечевой, двуглавой и плечевой мышцы с исчезновением сгибательно-локтевого рефлекса; в этих случаях наблюдалась анестезия в виде узкой полосы в области наружной поверхности предплечья до линии лучезапястного сустава; характерно, что частично сгибание предплечья сохранялось за счет функции плече-лучевой мышцы, получающей иннервацию от лучевого нерва.

Сгибание также было сохранено даже при высоком уровне ранения мышечно-кожного нерва, повидимому, за счет богатых нервных связей со срединным нервом, в составе которого иногда проходят волокна к сгибателям, чаще всего к плечевой мышце.

Повреждение периферического отдела нерва давало только выпадения чувствительности по наружному краю предплечья. Восстановление мышечно-кожного нерва происходило сравнительно хорошо, при надежном контакте отрезков наружного ствола плечевого сплетения и отсутствии грубого внутриволокового фиброзного перерождения.

Одновременное повреждение нескольких нервных стволов. По статистическим данным первой мировой войны, одновременное поврежде-

ние нескольких нервных стволов составляло незначительный процент; в последующих войнах этот процент значительно возрос. Согласно материалам разработки историй болезни, одновременные ранения нескольких нервных стволов верхней конечности отмечались в 20,6% по отношению ко всем ранениям нервных стволов, причем ранения локтевого и срединного нерва составляли 8,2%, лучевого и срединного — 5,4%, лучевого, срединного и локтевого — 5,0%, локтевого и лучевого — 1,9%.

Клиническая картина сочетанного повреждения нервных стволов складывалась из признаков, характерных для каждого из них в отдельности; степень выраженности симптомов зависела от характера и степени поражения нервов.

Значительное внимание во время Великой Отечественной войны уделялось раненым с повреждением нервно-сосудистого пучка на уровне плеча. Как известно, травма сосуда без повреждения нервных стволов может вызывать тяжелые двигательные, чувствительные и трофические расстройства; эти нарушения значительно усиливаются при одновременном ранении периферических нервов. Клиническая картина при повреждении нервно-сосудистого пучка варьирует от легких степеней ишемического неврита до тяжелых ишемических параличей и контрактур. При типичном ишемическом неврите двигательные и чувствительные расстройства развиваются по сегментарному типу, нарастая по мере приближения к периферии. К указанным нарушениям присоединяется отсутствие пульса дистальнее места повреждения, похолодание и отек конечностей, понижение кровяного давления, нередко жгучие боли. В механизме упомянутых расстройств, помимо непосредственного повреждения нервных стволов, ишемии, значительная роль отводится очагам раздражения в периартериальной и околовенной сети нервных волокон (П. И. Грабенков, И. М. Иценко, В. Н. Шапов и др.).

Наиболее тяжелые двигательные, чувствительные и трофические расстройства имелись у раненых, у которых сразу после ранения производилась перевязка плечевой артерии. Значительно ухудшалась клиническая картина и в более поздние сроки после перевязки артерии по поводу ее аневризмы без предварительной тренировки для развития коллатерального кровообращения.

У подавляющего большинства раненых с повреждением нервно-сосудистого пучка не было типичной клинической картины ишемического паралича, хотя в ряде случаев повреждение плечевой артерии было подтверждено на операции при ревизии нервно-сосудистого пучка. Клиническая картина в основном складывалась из признаков нарушения проводимости в той или иной степени локтевого и срединного нерва, нередко в сочетании с повреждением внутреннего кожного нерва предплечья и изменением пульса на лучевой артерии.

В отношении пульса необходимо отметить, что наличие или отсутствие его не всегда является показателем повреждения или сохранности плечевой артерии. По Е. С. Чалыку и по материалам личных наблюдений, сохранность пульса не говорит против повреждения сосудов. П. М. Сарджишвили наблюдал при сохранности сосудов отсутствие пульса на лучевой артерии.

У половины раненых повреждение нервно-сосудистого пучка в первые дни после травмы сопровождалось выпадением движений во всей руке с постепенным восстановлением утраченной функции преимущественно в проксимальном отделе поврежденной конечности. У всех раненых имелись в той или иной степени чувствительные расстройства (чаще

выпадение болевой и тактильной чувствительности в зоне иннервации локтевого нерва и понижение ее с элементами гиперпатии — в зоне срединного нерва). Суставно-мышечное чувство выпадало во всех пальцах поврежденной конечности, из отдельных пальцев — чаще в мизинце.

По материалам личного наблюдения, у 55 из 71 раненого имелись боли: у 46 они носили жгучий характер; тяжелый, каузалгический синдром отмечен у 16 раненых. Таким образом, жгучие боли отмечались больше чем у половины раненых с повреждением нервно-сосудистого пучка. Среди раненых с изолированным поражением сосудов жгучие боли наблюдались редко, и они были менее интенсивны, чем у раненых, у которых поражение сосудов сочеталось с поражением нервных стволов или отмечалось изолированное ранение нервов.

Так как подавляющее большинство раненых с одновременным повреждением нескольких нервов находилось под наблюдением автора в среднем 2—3 месяца, высказаться об отдаленных последствиях этого вида ранений не представляется возможным. Все же сложилось впечатление о стойкости двигательных, чувствительных и трофических расстройств; в особенности это касается раненых с повреждением нервно-сосудистого пучка.

В заключение данного раздела необходимо коснуться вопроса о повреждениях кожных нервов верхней конечности. А. Г. Молотков в многочисленных статьях и выступлениях отмечал, что кожные нервы являются основными проводниками болевой чувствительности и несут трофическую функцию. Опыт Великой Отечественной войны показал, что повреждение кожных нервов ведет к значительным двигательным, чувствительным и трофическим нарушениям. Ф. М. Ламперт при повреждении кожных нервов верхних конечностей нередко наблюдал двигательные расстройства, названные им параличами, «анатомически не обоснованными». В возникновении рефлекторных параличей и контрактур верхних конечностей Н. А. Попов существенную роль отводил повреждениям кожных нервов. Но, наряду с увеличением интереса к кожным нервам во время Великой Отечественной войны, необходимо все же подчеркнуть, что при огнестрельных повреждениях конечностей роль кожных нервов часто недооценивалась.

За время Великой Отечественной войны появился ряд статей, в которых приводятся цифровые данные о частоте ранений нервных стволов, однако о частоте повреждений кожных нервов имеются очень скудные сведения. При клиническом обследовании и оперативном вмешательстве не всегда фиксировалось внимание на состоянии кожных нервов. На материале личного наблюдения удалось убедиться в частоте повреждений этих нервов, а также в частоте каузалгического синдрома у раненых с одновременным повреждением основных нервных стволов и кожных нервов, особенно кожного внутреннего нерва плеча. У 10 из 34 раненых с одновременным повреждением локтевого, срединного и кожного нерва предплечья при отсутствии ранения сосудов отмечались жгучие боли; из 25 раненых с тяжелой формой каузалгии у 13 повреждение срединного и локтевого нерва сочеталось с ранением внутреннего кожного нерва предплечья. Во всех случаях ранение было на уровне плеча, где и изолированное повреждение срединного нерва часто сопровождается каузалгическим синдромом: все же отрицать известную роль кожных нервов в механизме возникновения и интенсивности каузалгии нет достаточных оснований, тем более что у двух раненых с изолированным повреждением вну-

тренных кожных нервов плеча и предплечья наблюдался типичный каузалгический синдром.

При ранениях локтевого нерва жгучие боли наблюдались редко и были нерезко выражены; однако в одном случае интенсивность жгучих болей была значительна, имелась также выраженная анестезия. Это наблюдение касается раненого, у которого имелось одновременное повреждение локтевого и внутреннего кожного нерва предплечья. Иллюстрацией может быть следующая выдержка из истории болезни.

Раненый П. После огнестрельного повреждения левого плеча 18/VII 1944 г. исчезли сразу движения в пальцах, а через две недели появились боли в кисти, принявшие к концу третьего месяца жгучий характер. После невролиза с частичной резекцией локтевого нерва, произведенного 30/XI, боли на внутренней поверхности предплечья усилились. При осмотре 25/II 1945 г. обнаружено частичное нарушение проводимости локтевого нерва, атрофия межкостных мышц, нарушение приведения и отведения пальцев, за исключением II, ослабление сгибания V и IV пальца, а также разгибания их в межфаланговых суставах.

Отмечена утрата болевой и тактильной чувствительности на локтевой половине кисти, V и половине IV пальца; суставно-мышечное чувство выпало в мизинце. Понижение болевой и тактильной чувствительности на внутренней поверхности предплечья указывало на поражение также внутреннего кожного нерва предплечья. Щипок и даже простое прикосновение к внутренней поверхности предплечья и кисти в зоне иннервации локтевого нерва на стороне повреждения вызвали неприятное ощущение. Это ощущение, хотя и менее резко выраженное, возникало при исследовании щипком или прикосновением на обеих сторонах в зонах с третьего шейного до четвертого грудного сегмента включительно. Под влиянием консервативной терапии жгучие боли постепенно стихли и сгладились анестезия. При осмотре 28/VIII 1945 г. отмечены остаточные явления повреждения локтевого нерва в стадии восстановления, нерезко выраженный болезненный щипок на внутренней поверхности предплечья.

Плечевое сплетение. По статистическим данным первой мировой войны, ранения плечевого сплетения по частоте повреждения отдельных нервных стволов верхних конечностей занимали четвертое-пятое место. По материалам разработки историй болезни, огнестрельное поражение плечевого сплетения среди ранений нервных стволов верхней конечности занимает шестое место и составляет 5,8% по отношению к огнестрельным ранениям периферической нервной системы.

Большинство раненых имело касательное ранение над- или подключичных областей, в результате чего возникали преимущественно неполные параличи всех стволов сплетения или части их; повреждение первичных стволов наблюдалось чаще при ранениях надключичной, вторичных стволов — подключичной области. Это положение получило подтверждение в материалах, опубликованных за время Великой Отечественной войны.

По материалам личных наблюдений (132 случая), ранения плечевого сплетения занимали третье место по частоте повреждения нервных стволов верхних конечностей.

При полном нарушении проводимости всех стволов плечевого сплетения наблюдался вялый паралич верхней конечности (рука висела, как плеть) с анестезией на всем ее протяжении, за исключением верхнего отдела дельтовидной области, иннервируемой надключичными нервами из шейного сплетения, с выпадением суставно-мышечного чувства до лучезапястного, а иногда и до локтевого сустава включительно; не вызывались сухожильные и периостальные рефлексы.

У подавляющего большинства раненых имелось частичное повреждение всех нервных стволов; клиническая картина была очень разнообразной; она зависела от степени повреждения того или иного нервного ствола.

Все раненые отмечали в первые дни после ранения резко выраженные диффузные двигательные и чувствительные расстройства с постепенным

их выравниванием: к моменту осмотра (в среднем через 2—3 месяца после ранения) лишь в единичных случаях обнаруживалось полное отсутствие движений в руке. Наиболее стойкими и резко выраженными оказывались обычно двигательные расстройства в дистальных отделах конечности, в особенности приведение и отведение пальцев. У $1\frac{1}{3}$ раненых имелась отчетливая атрофия плечевого пояса; атрофия мышц кисти нередко затушевывалась ее отечностью. Болезненная тугоподвижность в суставах отмечалась преимущественно у раненых, у которых имелись боли особенно жгучего характера, а также у раненых с длительной иммобилизацией поврежденной конечности. Из сухожильных и периостальных рефлексов по частоте выпадения на первом месте оказался карпо-радиальный. Расстройства поверхностной чувствительности определялись преимущественно в зонах кожной иннервации пятого и шестого шейного корешка. Нередко отмечалась гиперпатия в зоне иннервации срединного нерва. Расстройства суставно-мышечного чувства наблюдались реже по сравнению с расстройствами поверхностной чувствительности; наиболее часто обнаруживалось выпадение суставно-мышечного чувства в V и IV пальце. Жгучие боли, по материалам личных наблюдений, отмечены в 60,0% всех случаев, тяжелый каузалгический синдром — в 14,0%.

Цианоз, отек и особенно трофические изменения кисти (истончение, гиперкератоз ногтей, удлинение, ломкость их) были отмечены приблизительно в одной трети всех случаев; они были резко выражены у раненых при наличии тяжелого каузалгического синдрома.

Хотя большинство раненых пользовалось косынкой, все же часто наблюдалась отчетливая конфигурация головки плечевой кости в результате атрофии дельтовидной мышцы и растяжения связок и сумки плечевого сустава.

По материалам личного наблюдения, одновременное повреждение стволов плечевого сплетения и сосудов наблюдалось у 31 раненого из 132; у 16 раненых имелась аневризма подключичной артерии, у 6 — артерио-венозная аневризма; 5 раненым была сделана перевязка подключичных сосудов в первые дни после ранения. За исключением случаев с остро наступившей ишемией после перевязки подключичных сосудов, клиническая картина мало чем отличалась от той, которая наблюдалась при изолированном ранении стволов плечевого сплетения. У раненых с аневризмой подключичной артерии лишь в отдельных случаях отмечался цианоз и отек кисти; чаще наблюдалось ослабление пульса, чем выпадение его. В отличие от раненых с изолированным повреждением плечевого сплетения у данной категории раненых бросалась в глаза частота отсутствия сухожильных и периостальных рефлексов даже в тех случаях, когда движения и чувствительные расстройства были выражены в незначительной степени. Это, повидимому, необходимо отнести за счет особой чувствительности к расстройству кровообращения нервных волокон, составляющих рефлекторные пути. Жгучие боли отмечены у 13 раненых.

Трофические расстройства — истончение кожи, сглаженность складок ее, гиперкератоз и изменение ногтей — наблюдались у раненых, у которых не было аневризмы, не было указаний на перевязку сосудов и лишь отсутствие пульса на лучевой артерии заставляло думать о вовлечении в патологический процесс сосудов; в этих случаях, как правило, преобладали явления раздражения. Ангидроз наблюдался только при полном нарушении кровоснабжения поврежденной руки.

Наличие пульсирующей опухоли, а также шума, часто ощущаемого самим больным и легко улавливаемого при аускультации, являлось основ-

ным признаком, позволяющим поставить диагноз аневризмы. Однако этот диагноз нередко на передовых этапах эвакуации установлен не был.

Поражение пятого и шестого корешка или верхнего ствола плечевого сплетения (паралич Эрба-Дюшенена) влечет за собой выпадение функции мышечно-кожного и подкрыльцового нерва и перерыв волокон, идущих в составе лучевого нерва к плече-лучевой мышце, а также волокон, идущих в составе срединного нерва к круглому пронатору и лучевому сгибателю кисти. Клинически наблюдается ограничение поднимания плеча и сгибания предплечья с расстройством чувствительности по наружной поверхности плеча и предплечья; рефлекс с двуглавой мышцы отсутствует.

Поражение восьмого шейного и первого грудного корешка или нижнего (внутреннего вторичного) ствола плечевого сплетения (паралич Кломпке-Дежерина) проявляется клинической картиной, складывающейся из нарушения проводимости локтевого нерва, внутренних кожных нервов плеча и предплечья и волокон, идущих в составе срединного нерва к сгибателям пальцев (паралич и атрофия мелких мышц кисти, сгибателей кисти и пальцев в сочетании с расстройствами чувствительности в зонах иннервации локтевого и внутреннего кожного нерва предплечья).

Клинические типы верхнего или нижнего паралича в условиях войны отмечаются главным образом при прямых ранениях над- и подключичных областей, сопровождающихся обычно тяжелым повреждением подключичных сосудов и легочной ткани, приводящим нередко к смерти. Поэтому раненые с указанными формами поражений плечевого сплетения сравнительно редко попадают в тыловые госпитали. Кроме того, на фоне тяжелого общего состояния раненых не всегда фиксируется внимание на нервных стволах плечевого сплетения.

1. Раненый Т. получил 12/III 1942 г. осколочное ранение подмышечной области. В первый день после ранения движений в руке не было; лишь на следующий день появилось сгибание в IV и V пальце.

При осмотре 25/X найдена атрофия плеча и предплечья, ограничение движений в плечевом суставе (слабость дельтовидной мышцы), отсутствие разгибания предплечья. Кисти и пальцы при хорошо сохранившихся других движениях кисти и пальцев. При ударе молоточком по сухожилию трехглавой мышцы отмечалось сгибание в локтевом суставе; сгибательно-локтевой и карпо-радиальный рефлекс были ослаблены. Отмечалось понижение чувствительности на задне-наружной поверхности плеча, предплечья и тыла кисти в области I—III пальцев.

2. Особого внимания заслуживает раненый А., у которого в результате двустороннего ранения подключичных областей возникло справа повреждение плечевого сплетения с преимущественным поражением внутреннего и заднего, а слева — наружного и заднего ствола. При осмотре через 17 месяцев после ранения на правой руке установлено ограничение движений в плечевом суставе до горизонтальной линии (мешает рубец), хорошее сгибание предплечья при отсутствии разгибания его, легкое сгибание кисти и пальцев; остальных движений в кисти и пальцах нет. Ограничение пассивных движений в плечевом, лучезапястном суставе и пальцах, атрофия мышц кисти; карпо-радиальный рефлекс и рефлекс с трехглавой мышцы вызвать не удалось.

Понижение чувствительности отмечалось на внутренней поверхности плеча, предплечья и локтевой половины кисти. Суставно-мышечное чувство было утрачено в IV и V пальце; в этих же пальцах не было потливости. Отмечалась болезненность по ходу нервных стволов с иррадиацией боли в пальцы. Пульс на лучевой артерии был ослаблен.

На левой руке обнаружен намет на движения в плечевом суставе, удовлетворительное сгибание предплечья за счет главным образом плече-лучевой мышцы при отсутствии его разгибания. Имелось хорошее сгибание кисти при утрате разгибания ее, сгибание пальцев — в пределах тугоподвижности, хорошее приведение и отведение их. Атрофия плечевого пояса. Рефлексы не вызывались. Пульс хороший, отмечалась потливость всей кисти. Понижение чувствительности с элементами гиперпатии на наружной поверхности плеча, предплечья и лучевой половины кисти. Суставно-мышечное чувство было утрачено полностью в I и II пальце.

Материалы личных наблюдений не позволили проследить динамику клинической картины огнестрельного повреждения плечевого сплетения

у большинства раненых. Все же на основании ряда случаев и из сопоставления данных, отмеченных в историях болезни на этапах эвакуации, можно было убедиться в наличии несомненного улучшения состояния у подавляющего большинства раненых, в особенности — двигательной функции. Обычно восстановление движений начиналось с проксимальных отделов, за исключением тех раненых, у которых преобладало повреждение паружного ствола. Наиболее стойко держалось нарушение функции мышц кисти.

В отдельных случаях с легким повреждением плечевого сплетения наблюдалось быстрое восстановление проводимости.

Примером может служить следующее наблюдение.

Раненый О. 16/VII 1941 г. получил сквозное пулевое ранение левой половины грудной клетки с повреждением легкого. При осмотре 29/VII левая рука висела, как плеть, активных движений в ней не было; рефлексов вызвать не удалось, отмечалась гипестезия на всей левой руке. 6/VIII наблюдалось только незначительное ограничение движений в плечевом и локтевом суставе при хороших движениях в кисти и пальцах.

Наиболее тяжело протекали повреждения плечевого сплетения у раненых, подвергшихся перевязке сосудов сразу после ранения; однако и в этих случаях удавалось иногда добиться хороших результатов применением энергичной консервативной терапии.

Раненый К. 28/X 1945 г. получил сквозное пулевое ранение левой подключичной области, сопровождавшееся обильным кровотечением с потерей сознания и отечностью кисти. Через 2 часа была сделана перевязка подключичной артерии, после чего исчезла полностью движения в руке и усилился отек, «скрючило пальцы I и II, они сделались спящими». Одновременно появились жгучие боли («пекло по всей руке»), чувствительность в руке была утрачена. Было проведено энергичное физиотерапевтическое и санаторно-курортное лечение.

Через 2—3 месяца стали постепенно восстанавливаться движения в плечевом и локтевом суставе и чувствительность в проксимальных отделах руки. При осмотре 24/V 1946 г. обнаружена атрофия плеча, предплечья и мелких мышц кисти; на предплечье мышцы тверды наощупь, активные и пассивные движения в плечевом и локтевом суставе в полном объеме, с достаточной силой; пронация, супинация и разгибание кисти были ограничены вследствие тугоподвижности. Отсутствовало сгибание кисти, отмечалось легкое сгибание концевых фаланг всех пальцев, отсутствовало приведение и отведение их (тугоподвижность пальцев, I палец приведен к остальным).

Рефлексы с двуглавой мышцы и карпо-радиальный не вызывались; при вызывании разгибательно-локтевого рефлекса отмечалось слабое сокращение трехглавой мышцы, значительное сокращение грудной мышцы и легкое разгибание кисти. Кисть была бледной и сухой с истончением и складчатостью складок кожи; отмечена повышенная потливость в подмышечной впадине; пульса на лучевой артерии не было.

Имело место понижение болевой и тактильной чувствительности на тыле кисти в зоне иннервации лучевого нерва, гиперпатия на ладонной поверхности I пальца и в области его утолщения; на остальных участках кисти — анестезия. Отмечалась болезненность по ходу срединного нерва с иррадиацией боли в I, II и III палец, по ходу локтевого нерва с иррадиацией в IV и V палец; туда же прощивалась боль при пальпации по ходу лучевого нерва.

При осмотре 30/VIII было обнаружено увеличение силы движений в плечевом и локтевом суставе. Появилось сгибание кисти в ограниченных пределах вследствие тугоподвижности, а также хорошее разгибание основных фаланг. При относительно хорошем сгибании концевых и средних фаланг большой не мог производить изолированного сгибания пальцев, отсутствовало приведение и отведение пальцев, выявлялась атрофия мышц кисти. Отмечалось понижение чувствительности на предплечье, анестезия на локтевой половине кисти с оттенком гиперпатии; суставно-мышечное чувство было утрачено в пальцах. Появилась потливость на тыле большого пальца и в области его утолщения, держалась болезненность по ходу нервных стволов.

По материалам личного наблюдения, из 17 раненых, подвергшихся операции на сосудах подключичной области, лишь у трех после удаления аневризмы было отмечено в первые дни нарастание двигательных и чув-

ствительных расстройств; у всех остальных изменений не наступило или удавалось отметить заметное улучшение. Все эти раненые подверглись операции, после чего им проводилась тщательная и длительная тренировка для развития коллатералей, что в значительной степени улучшало исход оперативного вмешательства на сосудах. Иллюстрацией могут быть следующие наблюдения.

1. У раненого К. после пулевого сквозного ранения левой подключичной области 18/VIII 1943 г. сразу «повисла» левая рука и появились жгучие боли на ладонной поверхности кисти. Через 10 месяцев отмечалось ограничение движений в плечевом и локтевом суставе, хорошее разгибание кисти и основных фаланг, ограничение разгибания концевых фаланг II и III пальца, невозможность разгибания IV и V пальца; сжимание пальцев в кулак было ограниченным, отсутствовало приведение и отведение их. Выявлялась утрата чувствительности на внутренней поверхности предплечья, локтевой половины кисти, на IV и V пальце с гиперпатией в зоне иннервации срединного нерва. Суставно-мышечное чувство было утрачено полностью в IV и V пальце, в концевых и средних межфаланговых суставах II и III пальца. Вызвать рефлексы с трехглавой мышцы и карпо-радиальный не удалось.

Через год после ранения произведено удаление артерио-венозной аневризмы подключичных сосудов. Спустя месяц после операции изменений в состоянии нервной системы по сравнению с записью после ранения в основном не произошло, за исключением восстановления суставно-мышечного чувства во II и III пальце.

2. У раненого П. после ранения грудной клетки 28/III 1944 г. сразу повисла правая рука, а через день в ней появилась боль ломящего характера. Через 1½ месяца отмечена резкая атрофия плеча и предплечья, незначительное сгибание концевых фаланг; рефлексы вызывать не удалось. Чувствительность оказалась пониженной, сильнее на наружной поверхности плеча и предплечья, с гиперпатией в зоне иннервации срединного нерва; суставно-мышечное чувство было сохранено. Констатирована мацерация кожи на ладони, пальцах кисти, пульс ослаблен. Через 3½ месяца сделана пересадка подключичных сосудов, а спустя 2 недели произведено удаление аневризмы подключичной артерии и невролиз стволов сплетения.

При обследовании через месяц после операции выявлены удовлетворительные движения в плечевом и локтевом суставе, наметки на разгибание кисти, приведение и отведение пальцев, легкое сгибание III, IV и V пальца. Понижение чувствительности на кисти при сохранности суставно-мышечного чувства. Пульс на лучевой артерии отсутствовал. Резкая болезненность нервных стволов. Рефлексы не вызывались. Цаноз кисти, сглаженность складок кожи.

Таким образом, через месяц после удаления аневризмы и невролиза сплетения было отмечено значительное улучшение, особенно двигательной функции.

Опыт показывал, что при дифференциальной диагностике повреждений плечевого сплетения, в особенности корешков его, должны быть приняты во внимание симптомы и со стороны спинного мозга. Однако следует заметить, что и при анатомической целостности последнего наблюдались симптомы органического повреждения спинного мозга, обусловленные сопутствующими сотрясениями, ушибами или кровоизлияниями.

При поперечных сквозных ранениях шеи иногда наблюдалась пастухающая мгновенно квадриплегия, сопровождавшаяся сильнейшими болями корешкового характера, преимущественно в верхних конечностях, нередко при наличии расстройств тазовых органов (Б. С. Дойников). Наступавшие в этих случаях симптомы двустороннего поражения спинного мозга через некоторое время уступали место симптомокомплексу Броун-Секара. Следует также указать, что именно эта форма часто сопровождалась симптомокомплексом Горнера (сужение зрачка, глазной щели и западение глазного яблока).

В связи с различным характером и уровнем ранения плечевого сплетения, сочетанных поражений его течение и предсказание при ранениях плечевого сплетения были самыми разнообразными. Легче всего протекали кровоизлияния в окружность плечевого сплетения и в стволы его

без нарушения целостности элементов самого сплетения. При наличии разрывов крупных сосудов, образовании гематом с последующим формированием аневризм возникали постепенные сдавления плечевого сплетения. Даже при целостности стволов сплетения парезы при наличии больших аневризм иногда переходили в полные параличи, что затрудняло диагноз и суждение о возможности восстановления функции плечевого сплетения.

А. Ю. Созон-Ярошевич указывает на широкое распространение рубцовых процессов пластического типа, наблюдавшихся после огнестрельных повреждений плечевого сплетения. Он связывает развитие этих рубцов с образованием соединительной ткани вокруг нервных стволов на месте бывших гематом, часто пораженных инфекцией. Иногда наблюдались спайки сосудов нервов и костных образований в общий конгломерат. Подобные спайки затрудняли регенеративный процесс в нервных стволах.

Из всех видов огнестрельных поражений плечевого сплетения прогностически наиболее неблагоприятными оказались отрывы плечевого сплетения у места выхода корешков из спинномозгового канала. Здесь всегда образовывались большие диастазы, вследствие чего полностью утрачивалась надежда на самостоятельную регенерацию.

Сравнительно тяжело протекали также случаи ранения плечевого сплетения тотчас под ключицей. При этом повреждались вторичные стволы сплетения и нередко возникали остеомиелиты ключицы. Указанные обстоятельства затрудняли и задерживали как реконструктивное оперативное вмешательство, так и регенерацию стволов плечевого сплетения. Осложняющим моментом часто являлось присоединившееся нагноение с последующим развитием плотных рубцов.

Огнестрельные ранения плечевого сплетения, особенно осколочные, осложненные остеомиелитом ключицы, иногда сопровождались тяжелыми кровотечениями из вен; ликвидация этих кровотечений представляла большие затруднения вследствие имевшихся множественных повреждений стенок вен, распространяющихся нередко на большом протяжении.

Следует еще указать на некоторые процессы, осложняющие восстановление функции плечевого сплетения, — периартриты плечевого сустава, вывихи и подвывихи головки плечевой кости и т. п.

Даже при благоприятных условиях регенеративный процесс при повреждениях плечевого сплетения длится годами. Сравнительно хорошо восстанавливаются мышцы плечевого пояса и плеча. Полное восстановление функции периферических отделов наступает иногда через несколько лет; часто же восстановление функции мелких мышц кисти бывает частичным или не наступает вовсе.

Клиника и диагностика поражений нервных стволов нижних конечностей

По материалам разработки истории болезни, огнестрельные ранения нервных стволов нижних конечностей отмечались в 38,3% по отношению ко всем ранениям нервных стволов.

Повреждения седалищного нерва иногда комбинировались с ранением верхней и нижней ягодичной артерии, в редких случаях — с поражением общей срамной артерии. Поэтому в случаях, сопровождавшихся тяжелыми кровотечениями, обычно уже на передовых этапах эвакуации производились оперативные вмешательства с целью остановки кровотечения из упомянутых выше сосудов.

без нарушения целостности элементов самого сплетения. При наличии разрывов крупных сосудов, образовании гематом с последующим формированием аневризм возникали постепенные сдавления плечевого сплетения. Даже при целостности стволов сплетения разрезы при наличии больших аневризм иногда переходили в полные параличи, что затрудняло диагноз и суждение о возможности восстановления функции плечевого сплетения.

А. Ю. Созон-Ярошевич указывает на широкое распространение рубцовых процессов пластического типа, наблюдавшихся после огнестрельных повреждений плечевого сплетения. Он связывает развитие этих рубцов с образованием соединительной ткани вокруг нервных стволов на месте бывших гематом, часто пораженных инфекцией. Иногда наблюдались спайки сосудов нервов и костных образований в общий конгломерат. Подобные спайки затрудняли регенеративный процесс в нервных стволах.

Из всех видов огнестрельных поражений плечевого сплетения прогностически наиболее неблагоприятными оказались отрывы плечевого сплетения у места выхода корешков из спинномозгового канала. Здесь всегда образовывались большие диастазы, вследствие чего полностью утрачивалась надежда на самостоятельную регенерацию.

Сравнительно тяжело протекали также случаи ранения плечевого сплетения тотчас под ключицей. При этом повреждались вторичные стволы сплетения и нередко возникали остеомиелиты ключицы. Указанные обстоятельства затрудняли и задерживали как реконструктивное оперативное вмешательство, так и регенерацию стволов плечевого сплетения. Осложняющим моментом часто являлось присоединившееся нагноение с последующим развитием плотных рубцов.

Огнестрельные ранения плечевого сплетения, особенно осколочные, осложненные остеомиелитом ключицы, иногда сопровождались тяжелыми кровотечениями из вен; ликвидация этих кровотечений представляла большие затруднения вследствие имевшихся множественных повреждений стенок вен, распространяющихся нередко на большом протяжении.

Следует еще указать на некоторые процессы, осложняющие восстановление функции плечевого сплетения, — периаартриты плечевого сустава, вывихи и подвывихи головки плечевой кости и т. п.

Даже при благоприятных условиях регенеративный процесс при повреждениях плечевого сплетения длится годами. Сравнительно хорошо восстанавливаются мышцы плечевого пояса и плеча. Полное восстановление функции периферических отделов наступает иногда через несколько лет; часто же восстановление функции мелких мышц кисти бывает частичным или не наступает вовсе.

Клиника и диагностика поражений нервных стволов нижних конечностей

По материалам разработки истории болезни, огнестрельные ранения нервных стволов нижних конечностей отмечались в 38,3% по отношению ко всем ранениям нервных стволов.

Повреждения седалищного нерва иногда комбинировались с ранением верхней и нижней ягодичной артерии, в редких случаях — с поражением общей бедренной артерии. Поэтому в случаях, сопровождавшихся тяжелыми кровотечениями, обычно уже на передовых этапах эвакуации производились оперативные вмешательства с целью остановки кровотечения из упомянутых выше сосудов.

Для оперативного подхода к сосудам в этих случаях производилось рассечение краев больших развороченных ран ягодичной области. Боязнь газовой гангрены заставляла делать большие дополнительные разрезы через массивную мускулатуру ягодиц. Все это, помимо непосредственной травмы седалищного нерва, создавало большое количество плотных рубцов, окружавших нервный ствол и представлявших дополнительный патологический фактор в случаях высокого уровня поражения седалищного нерва.

Помимо поражения седалищного нерва, при ранении ягодичной области следовало учитывать возможность травмы верхнего и нижнего ягодичного нерва с последующей атрофией ягодичной мускулатуры.

При ранениях нижнего ягодичного нерва нередко поражался и задний кожный нерв бедра вследствие близости их формирований. Ранения последнего чаще отмечались при травмах задней поверхности бедра, под ягодичной складкой. Эти ранения вызывали анестезию кожи на нижней поверхности ягодичной области и задней стороне бедра.

По материалам личного наблюдения (из общего количества наблюдений 1500), ранения нервных стволов нижних конечностей отмечались у 582 человек; из них у 562 имелось повреждение седалищного нерва. Ранения остальных нервных стволов нижних конечностей составляли незначительный процент.

Седалищный нерв. По материалам разработки историй болезни, ранения седалищного нерва занимали второе место по частоте поражений, составляя 14,9% по отношению ко всем ранениям нервных стволов.

По характеру ранения и клиническому течению все ранения седалищного нерва могут быть разделены на две группы: с наличием полного и частичного нарушения проводимости седалищного нерва.

Повреждения седалищного нерва с полным нарушением проводимости. Основанием для диагноза полного нарушения проводимости было стойкое отсутствие движений стопы и пальцев, рано возникающая атрофия мышц, утрата ахиллова и подошвенного рефлекса, выпадение болевой и тактильной чувствительности в зонах иннервации седалищного нерва, отсутствие суставно-мышечного и вибрационного чувства в пальцах.

Исследование чувствительности у раненых, подвергшихся нейроррафии седалищного нерва, обнаружило: зона анестезии болевой и тактильной чувствительности, как правило, начиналась с нижней трети наружной поверхности голени, часто со средней трети и очень редко — с верхней трети ее за счет, повидимому, «перекрытия» наружным кожным нервом бедра. В результате расширенной зоны иннервации задним кожным нервом бедра у некоторых раненых анестезия на вадней поверхности голени определялась лишь с нижней ее трети или даже с пятки.

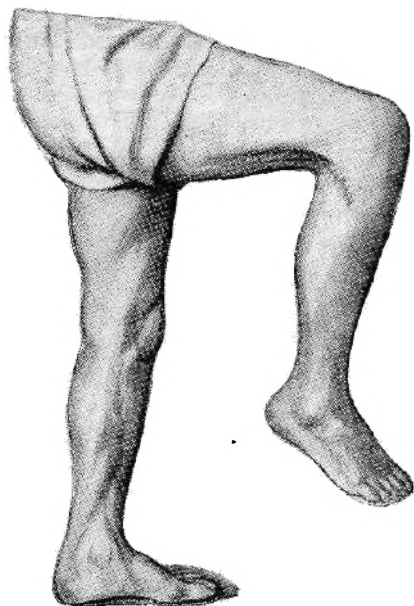


Рис. 55. Свисание стопы при полном нарушении проводимости малоберцового нерва.

Болезненность нервного ствола дистальнее места его повреждения считается достоверным признаком неполного перерыва его; однако накоплено достаточно наблюдений, указывающих, что это положение не всегда правильно (А. Г. Молотков, В. Л. Лесницкая). В болезненной перкуссии или пальпации седалищного нерва и его ветвей дистальнее места его анатомического перерыва удавалось убеждаться неоднократно. Иногда после резекции с наложением шва на нерв появлялась чувствительность в участках анестезии на наружной и задней поверхности голени преимущественно с элементами гиперпатии. Таким образом, резекция центрального конца

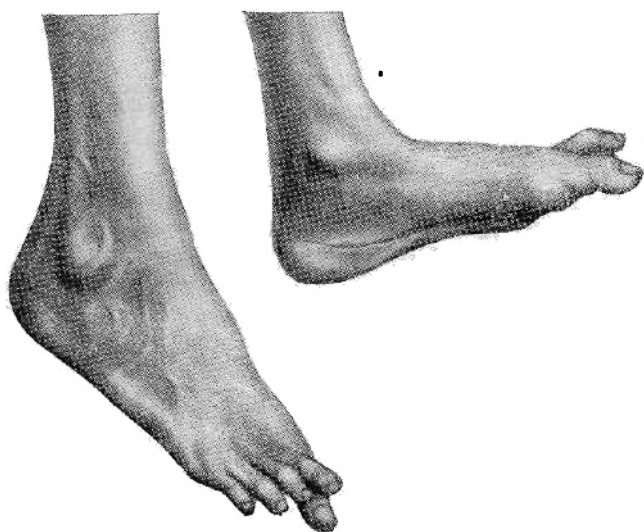


Рис. 56. Двустороннее повреждение седалищных нервов; справа имеется преимущественное поражение малоберцового, слева — большеберцового нерва.

поврежденного седалищного нерва как бы способствовала «функциональному выявлению» нервных волокон, проникших в его периферический конец из соседних нервных стволов.

При опросе раненых, что они чувствовали в момент ранения, чаще всего получался ответ: «оторвало ногу». Передко ранение сопровождалось чувством «онемения», одеревянения стопы с утратой в ней движений, иногда было такое ощущение, как будто «ранило стопу». У половины раненых с двигательными и чувствительными расстройствами, характерными для клинической картины полного нарушения проводимости, отмечались жалобы на боли (часто ломящего характера); у одной трети боли носили жгучий характер; 6 раненых прибегали к увлажнению стопы холодной водой. У 26 раненых, предъявлявших жалобы на жгучие боли, на операции был найден анатомический перерыв; двое раненых из этой группы также пользовались увлажнением стопы поврежденной конечности. Таким образом, наличие болей, даже каузалгического характера, не исключает возможности анатомического перерыва нервного ствола.

Начальными признаками регенерации являлись симптомы раздражения со стороны чувствительной сферы в виде болей и парестезий в икрах

и стопе. Однако полное восстановление чувствительности значительно запаздывало по сравнению с двигательной функцией. Двигательная функция восстанавливалась постепенно, начиная с проксимальных отделов конечностей; позже всех начинал функционировать длинный сгибатель пальцев и мелкие мышцы стопы (последние часто не восстанавливались вовсе после нейрорафии седалищного нерва).

При оценке двигательной функции необходимо особое внимание обратить на методику исследования. «Исследование начальных, весьма слабых и быстро истощающихся активных движений необходимо производить в наиболее удобном положении для обнаружения механического эффекта мышечного сокращения» (Б. С. Дойников). Действительно, часто проба тыльного сгибания стопы у раненого с опущенной стопой давала отрицательный результат; в кровати же удавалось получить отчетливые сокращения разгибателей стопы и пальцев.

Наиболее удачной пробой для суждения о степени восстановления двигательных проводников является выполнение стопой с достаточной силой поочередного разгибания, сгибания, отведения и приведения.

Необходимо подчеркнуть, что в результате наступившей регенерации, при хорошей двигательной функции и восстановившейся чувствительности (преимущественно протопатической) поврежденная конечность сравнительно долгое время могла быть неполноценной в функциональном отношении. Раненые испытывали сильные боли при наступании на подошву и пальцы; кроме того, отмечалась повышенная чувствительность к охлаждению. Указанные признаки незакончившейся нейротизации должны учитываться при оценке трудоспособности. Примером может служить следующее наблюдение.

Раненый В. был направлен после «выздоровления» на один из действующих кораблей. Сильные боли при ходьбе заставили его обратиться за консультацией к невропатологу.

В связи с ранением у него была произведена операция наложения шва на седалищный нерв на границе верхней и средней трети бедра. Усилившиеся после операции боли в стопе держались в течение 20—25 дней. Через 9 месяцев появилось подошвенное, а через 1½ года и тыльное сгибание стопы. «Намек» на движения в пальцах обнаружен через 2½ года после операции.

Через 3 года после операции установлено, что раненый не мог наступать на подошву; он при этом испытывал ощущение, как будто «наступает на иголки»; без ботинок ходьба была невозможной. Это болевое ощущение появилось за последние 6 месяцев. Отмечалось ограничение активных движений в голеностопном суставе вследствие тугоподвижности; особенно резко была нарушена функция поворота стопы в стороны: «намок» на подошвенное сгибание пальцев; ахиллов и подошвенный рефлекс не вызывались; отмечалась атрофия голени. Тактильная чувствительность была понижена на паружной поверхности голени, начиная с верхней трети ее, резко на стопе. Уколы булавкой в этих зонах вызывали неприятное чувство без точной локализации укола; шипок был резко болезнен на голени и подошве. Выявлялось легкое понижение суставно-мышечного чувства в пальцах стопы, болезненность по ходу малоберцового и большеберцового нерва особенно резко отмечалась при давлении на подошву. Стопа наощупь была холодной.

Приведенный случай является примером хорошего исхода оперативного вмешательства на нерве, но допущена ошибка в отношении оценки трудоспособности поврежденной ноги. Как известно, в первую очередь регенерируют волокна, проводящие болевую (протопатическую) чувствительность. Это является источником неприятных ощущений, испытываемых раненым довольно долго, особенно при ходьбе (рис. 55, 56 и 57).

Повреждение седалищного нерва с частичным нарушением проводимости. Клиническая картина частичного повреждения седалищного нерва складывалась из двигатель-

ных и чувствительных расстройств, характерных для поражения мало- или большеберцового отрезка его и выраженных в различной степени, в зависимости от характера и степени повреждения (рис. 56).

В момент ранения на фоне онемения, одеревянения раненые часто отмечали жгучие боли и ощущение прохождения электрического тока. Жгучие боли отмечены у подавляющего большинства этой группы раненых, резко выраженный каузалгический синдром, по материалам личного наблюдения, — в 30,0% всех случаев. На подошвах часто наблюдались расстройства чувствительности гиперпатического характера, что не позволяло многим раненым наступать на подошву. Необходимо отметить сравнительно незначительный процент нарушения суставно-мышечного чувства у рассматриваемой категории раненых при наличии у большинства из них изменений поверхностной чувствительности. Заслуживала внимания сохранность суставно-мышечного чувства у подавляющего большинства раненых, у которых частичное повреждение седалищного нерва сопровождалось тяжелым каузалгическим синдромом с явлениями гипромании и синестезии. У последней категории раненых имелись также тяжелые двигательные расстройства, быстро восстанавливавшиеся после снятия болей, если к этому времени не успевала развиться стойкая тугоподвижность.

Раненые с резкими болями принимали довольно типичную позу: при жгучих болях они предпочитали сидеть обложенными мокрыми тряпками, часто сжимая стопу рукой. При передвижении на костылях они старались держать ногу согнутой под прямым углом в тазобедренном и коленном суставе со свисающей стопой (рис. 55). У раненых данной группы чаще наблюдалась контрактура в коленном суставе. Повидимому, у этой же категории раненых А. И. Гейманович наблюдал стопу в положении Вернике-Манна при ранениях седалищного нерва с явлениями раздражения его. У подавляющего большинства ахиллов и подошвенный рефлекс не вызывались. При наличии гиперпатии исследование подошвенного рефлекса передко вызывало резкое неприятное ощущение; у многих раненых отмечалась бурная реакция на исследование указанного рефлекса.

Ниже приводится краткая история болезни одного раненого с двусторонним повреждением седалищных нервов и каузалгическим синдромом, по снятии которого довольно быстро восстановилась двигательная функция.

Раненый П. В результате одновременного ранения обеих бедер 28/VI 1944 г. возникло двустороннее повреждение седалищных нервов. Сразу же «повисли» обе стопы, и в них появились жгучие боли, особенно в правой, которую больной старался постоянно зажимать руками. По прибытии в госпиталь он не давал себя исследовать (прикосновения к сухим предметам не переносил, увлажнение не помогало). После нескольких сеансов анодизации боли несколько стихли, и появилась возможность исследовать больного. Было установлено следующее.

Правая нога: хорошее подошвенное сгибание стопы и пальцев при несколько ограниченном тыльном сгибании стопы; ахиллов рефлекс утрачен; при исследовании подошвенного рефлекса возникала резкая двигательная реакция; суставно-мышечное чувство, равно как и поверхностная чувствительность, нарушено не было; отмечалась болезненность икроножных мышц и точек по ходу внутреннего подошвенного нерва.

Левая нога: движения стопы вполне удовлетворительные, поверхностная и глубокая чувствительность сохранена, ахиллов рефлекс утрачен, резкая гиперестезия при исследовании подошвенного рефлекса.

На стопы наступать не мог из-за резких болей; костылями не пользовался (боялся упасть), предпочитал ходить на четвереньках. В течение месяца боли постепенно стихли, и в сентябре стал ходить на костылях, а вскоре и без них.

По материалам разработки историй болезни, при огнестрельных ранениях седалищного нерва отмечались трофические изменения мышц

в 35,6%, кожи — в 7,3%, подкожной клетчатки — в 2,9%, волос — в 0,1%, нарушение потоотделения — в 0,3%, ногтей — в 0,1%, костей — в 0,2%, трофическая язва — в 0,5%, сочетанные трофические нарушения — в 51,4%, трофических нарушений не было в 1,6% случаев.

По материалам личных наблюдений, к постоянным признакам частичного повреждения седалищного нерва относятся трофические расстройства, которые наблюдались часто и в резкой форме. Отмечался цианоз, реже бледность стопы, наклонность к отеку, шелушение кожи, разрастание ногтей, гиперкератоз, расстройство потоотделения, чаще в форме гипергидроза. В 5,0% всех случаев были обнаружены трофические язвы, которые в противоположность ранениям с полным нарушением проводимости седалищного нерва возникали в ближайшие дни после ранения.

Раненый Ш. 18/1 1943 г. получил ранение правого седалищного нерва на уровне тазобедренного сустава.

В июле 1945 г. он отметил появление движений в стопе и пальцах; одновременно на обеих голених появились два симметрично расположенных гнойничка, превратившихся через некоторое время в язвы; вскоре на правой голени к этому присоединились еще две язвы.

При осмотре 6/III 1946 г. был обнаружен «намок» на сгибание пальцев: ахиллов рефлекс утрачен; при исследовании подошвенного рефлекса отмечалась резкая гиперестезия; имелась анестезия на наружной поверхности голени и тыле стопы (щипок болезнен), гиперпатия на подошве; суставно-мышечное чувство было нарушено в пальцах; мышцы плотны наощупь, пульс в артериях стопы не прощупывался; отмечена синюшность голени и стопы, шелушение кожи. На наружной поверхности голени в средней ее трети имелась язва с резко подрытыми краями и гнойным отделяемым; на границе нижней и средней трети той же голени — вторая язва; в нижней трети на границе внутренней и задней поверхности голени — третья язва (с гнойным отделяемым и неприятным запахом). Все три язвы расположены на границе зон иннервации наружных и внутренних кожных нервов с зоной иннервации внутреннего кожного нерва бедра.

Малоберцовый и большеберцовый нерв. Огнестрельные поражения разветвлений седалищного нерва наблюдались значительно чаще, чем самого ствола. При этом, по материалам разработки историй болезни, поражения малоберцового нерва отмечались в 9,4%, большеберцового нерва — в 2,0% и сочетанные поражения берцовых нервов — в 9,8% по отношению ко всем ранениям нервных стволов.

Изолированное поражение малоберцового нерва, как известно, характеризуется отсутствием тыльного сгибания стопы (свисающая стопа), поворота ее наружу, а также тыльного сгибания пальцев с расстройствами поверхностной чувствительности по наружной поверхности голени и на тыле стопы. Выраженность указанных расстройств, по материалам личных наблюдений, зависела от характера и уровня поражения малоберцового нерва.

Ахиллов и подошвенный рефлексы, как правило, не изменялись, сохранялось также суставно-мышечное чувство.

Сразу после ранения стопа отвисала, наружный ее край был опущен; отвисание было выражено резче, чем в случаях полного паралича седалищного нерва; пальцы обычно несколько согнуты в основных фалангах. Расстраивалась походка: вследствие болтающейся и отвисающей в положении equino-valgus стопы больной сначала касался пола наружным краем стопы и носком, а затем грузно наступал на пол всей ее поверхностью.

У раненых, которые не пользовались лонгетой, отмечалось растяжение сухожилий с припухлостью на тыле стопы; исчезновение рельефа сухожилий разгибателей пальцев (атрофия) наблюдалось часто при полном нарушении проводимости малоберцового нерва.

Передко имело место изолированное повреждение основных ветвей малоберцового нерва (поверхностной и глубокой).

При поражении глубокой ветви стопа свисала, но она была несколько отведена и наружный край ее не опущен; расстройства чувствительности ограничивались областью первого тыльного межкостного промежутка. При ранениях поверхностной ветви малоберцового нерва наблюдалось ограничение движений стопы кнаружи в сочетании с расстройствами чувствительности на тыле стопы.

У 14 раненых повреждение малоберцового нерва сопровождалось болями, часто с характером жжения на наружной поверхности голени и тыле стопы. У одного раненого в этих зонах жгучие боли усилились после резекции малоберцового нерва. В нескольких случаях возникали или усиливались жгучие боли в зоне иннервации малоберцового нерва (особенно тыла стопы) после резекции большеберцового нерва. Иногда при анестезии болевой и тактильной чувствительности в зоне иннервации малоберцового нерва наблюдался болезненный щипок, особенно на наружной поверхности голени.

При восстановлении утраченной функции у раненых с повреждением малоберцового нерва в первую очередь появлялось тыльное сгибание стопы и поворот ее кнаружи и только спустя значительное время восстанавливалось тыльное сгибание пальцев.

Большеберцовый нерв. Огнестрельные ранения большеберцового нерва отмечались чаще в области подколенной ямки и в области канала внутренней лодыжки, чем на голени. Ранения в области подколенной ямки иногда комбинировались с ранением подколенных сосудов, особенно при глубоких, проникающих в полость коленного сустава поражениях. По материалам разработки истории болезни, комбинированные повреждения большеберцового нерва и кровеносных сосудов составляли 9,9% по отношению к другим комбинированным поражениям сосудов и нервов.

В области голени ранения большеберцового нерва отмечались редко, так как здесь ствол нерва закрыт толстым мышечным пластом икроножной и камбаловидной мышцы. Обычно можно было установить нарушение подошвенного сгибания стопы, пальцев, поворота стопы кнутри (выраженные в той или иной степени), отсутствие ахиллова и подошвенного рефлекса. Положение стопы с тыльным ее сгибанием, разогнутыми основными фалангами и согнутыми концевыми и средними (пяточная стопа) наблюдалось при повреждении большеберцового нерва довольно часто. Выпадение поверхностной чувствительности на задней поверхности голени, на подошве и наружной поверхности стопы часто сопровождалось гиперпатией, которая сильно затрудняла ходьбу из-за болезненности при наступании на подошву. Суставно-мышечное чувство, как правило, не было нарушено; лишь в единичных случаях имелось выпадение этого вида чувствительности в IV и V пальце. Часто наблюдались трофические нарушения (сухость или, наоборот, резкий гипергидроз и шелушение кожи, у 4 раненых отмечался резко выраженный гиперкератоз на подошве, и в одном случае была трофическая язва).

Боли, особенно жгучего характера, являлись довольно постоянным признаком поражения большеберцового нерва. В этих случаях течение заболевания иногда приобретало своеобразный характер, причем на первый план выступали боли типа каузалгических и ряд вегетативных расстройств; в отдельных случаях возникали трофические язвы в анестезированных участках. При ранениях нерва в нижней трети голени, дистальнее места отхождения ветвей к икроножным мышцам и длинному сгибателю

пальцев, парализованными оказывались лишь мелкие мышцы стопы, что вело обычно к незначительным двигательным нарушениям. Однако эти расстройства в сочетании с трофическими и чувствительными нарушениями с элементами гиперпатии значительно ограничивали работоспособность. Поверхностный неврологический осмотр раненых с повреждением дистальных отделов голени ведет к неправильному диагнозу.

По материалам личных наблюдений, у небольшой группы раненых с повреждением большеберцового нерва отмечалась вполне удовлетворительная функция стопы с живым ахилловым рефлексом и лишь легкий

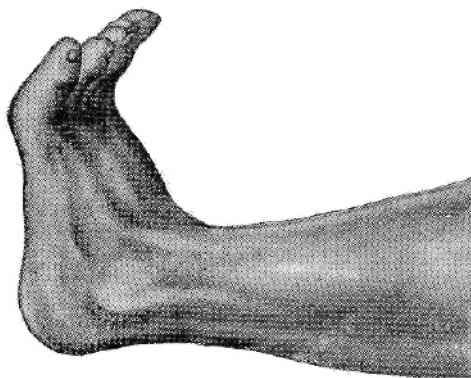


Рис. 57. Положение стопы при преимущественном поражении большеберцового нерва.

ограничением сгибания пальцев; на подошве имело место понижение чувствительности, реже анестезия с элементами гиперпатии. Основной жалобой раненых была боль при ходьбе.

При недооценке указанных изменений могло создаться впечатление, что для предъявляемых жалоб не имелось достаточно объективных данных. Двое раненых, правильность диагноза у которых вызвала сомнение, подверглись оперативному вмешательству. В одном случае была найдена неврома большеберцового нерва в области внутреннего мышечка, в другом — нерв оказался рубцово измененным.

Ориентировочным тестом, характерным для поражения большеберцового или малоберцового нерва, является следующий: если сидящего раненого заставлять опираться больной ногой поочередно на пальцы и на пятку, то при параличе малоберцового нерва больной не может опираться на пятку, а при поражении большеберцового нерва становится невозможной опора на пальцы.

По материалам разработки истории болезни, одновременно огнестрельные поражения малоберцового и большеберцового нерва отмечались в 9,8% ранений нервных стволов нижней конечности. Клиническая картина их поражения складывалась из сочетания признаков, характерных для ранения мало- и большеберцового нерва в отдельности; как правило, нарушалось суставно-мышечное чувство в пальцах.

При суждении о степени нарушения проводимости мало- или большеберцового нерва иногда встречались значительные трудности. Неодно-

кратно наблюдалось, что при выключении функций малоберцового нерва в первое время после ранения нарушалась в той или иной степени и функция большеберцового нерва; у некоторых раненых эти сопутствующие расстройства могли задерживаться надолго. Так, по материалам личных наблюдений, у двух раненых отмечалось полное отсутствие движений в стопе и пальцах при живом ахилловом рефлексе и сохранности суставно-мышечного чувства; при исследовании чувствительности подошвы получались путанные ответы. В одном случае удалось довольно быстро получить подшивное сгибание стопы. Впоследствии произведенная операция установила у этого раненого полный перерыв малоберцового нерва.

В заключение главы, посвященной ранениям седалищного нерва, необходимо коснуться вопроса о повреждении икроножного нерва, который, как известно, формируется из кожных веточек мало- и большеберцового нерва и обеспечивает иннервацию наружной поверхности стопы и наружного края мизинца. Можно остановиться на нескольких наблюдениях, когда имелись жгучие боли с преимущественной локализацией их на наружной поверхности стопы.

1. Раненый З. 12/VII 1943 г. получил множественное осколочное ранение бедра, голени и стопы; все осколки были удалены, за исключением осколка в стопе. Сразу же после ранения появились жгучие боли в стопе, которые успокаивались только от прохладных ванн и влажных холодных компрессов, помогала также давящая повязка; анод-гальванизация несколько снижала интенсивность болей; раненый не позволял дотрагиваться до наружного края стопы. При осмотре 20/IX было установлено: стопа отекает, движения в стопе и пальцах вполне удовлетворительны, ахиллов рефлекс живой; имелось понижение чувствительности на подошве и особенно на пальцах; давление на мышцы бедра, голени с обеих сторон болезненно (синестезия).

На операции 8/X икроножный нерв оказался в рубцах; впереди от наружного края ахиллова сухожилия, примыкая к большеберцовому нерву, находилось инородное тело; оно было удалено, сделан также невролиз икроножного нерва. Сразу после операции боли прошли, раненый стал ходить, избегая полностью ступать на подошву. Отмечено понижение чувствительности на наружной поверхности стопы; здесь имелся болезненный шипок и резкая гиперпатия, суставно-мышечное чувство оказалось ослабленным в мизинце.

2. Раненый С. получил слепое осколочное ранение в область правой ягодицы, голень и стопу. Сразу же наступил паралич стопы; спустя некоторое время больной стал жаловаться на жгучие боли в подошве при сохранении хорошей функции стопы и пальцев; отмечена анестезия по наружному краю стопы с оттенком гиперпатии на пятке. При давлении на рубец на уровне ахиллова сухожилия снаружи появлялась жгучая боль с иррадиацией по наружному краю стопы. Такие же боли и с той же локализацией возникали и при давлении на рубец в области ягодицы, а также по ходу мало- и большеберцового нерва на голени. Суставно-мышечное чувство было нарушено в VI и IV пальце. После резекции икроножного нерва боли исчезли. Осталась гиперпатия на подошве при отсутствии ахиллова рефлекса.

У раненого с тяжелым каузалгическим синдромом икроножный нерв оказался в рубцах; невролиз его в сочетании с удалением инородного тела, находившегося вблизи большеберцового нерва, устранил боли, в возникновении которых основную роль играло, по видимому, раздражение икроножного и частично большеберцового нерва.

Во втором случае имелось множественное ранение, повидному, с частичным повреждением седалищного нерва на различных его уровнях (паралич стопы в прошлом, болезненность по ходу седалищного нерва, особенно в области рубцов). Боли возникали спонтанно, а также при давлении на седалищный нерв на всем его протяжении, с преимущественной локализацией их в наружном крае стопы. Они стихли после резекции икроножного нерва.

Особого внимания заслуживает следующий случай.

Раненый С. получил 29/VI 1943 г. сквозное осколочное ранение нижней трети голени с раздроблением малоберцовой кости. Сразу же был удален осколок и кусочки омертвевшей ткани. При осмотре 30/VIII обнаружено понижение чувствительности на тыле стопы, подопыстной и тыльной поверхности V, IV, III пальца с выпадением суставно-мышечного чувства в IV и V пальце; на пятке имелась язва, отмечалась отекаемость стопы. После секвестротомии (28/XI) в центре операционной раны долго не заживала язвочка.

ваная поверхность, держалась также отечность стопы. Все это прошло лишь после иссечения свищевого хода и удаления инородного тела (кусочек одежды). Ходьба была сильно затруднена из-за боли в подошме, ощущалась резкая болезненность раневого рубца с иррадиацией боли в стопу. Ревизия 16/IX обнаружила неврому большеберцового нерва; она была иссечена, в культю центрального отрезка был введен алкоголь. Боли продолжали беспокоить раненого; отмечалась резкая гиперпатия на наружной поверхности стопы, куда же иррадиировала боль при давлении на рубец, расположенный на латеральной поверхности нижней трети голени. 22/XII была произведена ревизия икроножного нерва; он оказался измененным, ввиду чего был пересечен; спонтанные боли и боли при ходьбе сразу же исчезли.

У раненого долго не заживала рана в результате остеомиелита малоберцовой кости; кроме того, имелось одновременное повреждение дистального конца большеберцового и икроножного нерва.

Спонтанные боли и особенно боли, возникавшие при ходьбе, были основной жалобой раненого. Эти боли были устранены резекцией икроножного нерва.

На основании приведенных историй болезни с повреждением икроножного нерва можно предполагать, что этот нерв играет значительную роль в механизме расстройств, возникающих при ранениях нижней трети голени и стопы.

При ранении икроножного нерва Н. Б. Чибукмахер наблюдал выпадения, напоминающие картину поражения всего седалищного нерва. А. И. Гейманович, основываясь на наблюдениях за время Великой Отечественной войны, утверждает, что при переломах бедра могут возникать чувствительные расстройства в зоне иннервации икроножного нерва; при поражении седалищного нерва на том же уровне эти нарушения не возникают.

Бедренный нерв. Анатомическая близость хода бедренного нерва к бедренной артерии и вене объясняет тот факт, что обычно травма этого нерва сопровождалась одновременным повреждением упомянутых сосудов, и большинство раненых, повидимому, погибало от кровотечения вскоре после ранения. Этим, возможно, объясняется то обстоятельство, что ранения бедренного нерва, несмотря на его значительные размеры и поверхностное расположение, представлены в статистике очень небольшими цифрами.

По материалам разработки историй болезни, огнестрельные ранения бедренного нерва отмечались в 1,6% случаев. По материалам личных наблюдений, поражения бедренного нерва составляли 3,0%. По данным, опубликованным за время Великой Отечественной войны (Н. Х. Алексеев, Л. Я. Брусиловский, С. И. Городецкий, Н. Д. Захаров, Н. А. Иозефович), процент ранений бедренного нерва колеблется от 1,0 до 4,0.

Клиническая картина поражения бедренного нерва ниже пупартовой связки складывалась, как известно, из нарушения функции разгибания голени в сочетании с выпадением или понижением коленного рефлекса и расстройства чувствительности на передней поверхности бедра и передней внутренней поверхности голени.

Отчетливая клиническая картина поражения бедренного нерва позволяла без особого труда поставить диагноз. Хорошим тестом травмы бедренного нерва является проба ходьбы по лестнице: подниматься вверх по лестнице раненому с поражением бедренного нерва трудно.

Из других тестов отметим следующие: 1) при параличе бедренного нерва коленная чашка не фиксирована и ее можно свободно передвигать вправо и влево; 2) при приседании больной наклоняется в здоровую сторону.

Жалобы на невозможность разгибания в коленном суставе при отсутствии выраженных нарушений костно-мышечного аппарата вызывают сомнения, если имеется живой коленный рефлекс.

При ранениях, располагавшихся в средней трети передней поверхности бедра, поражалась только часть ветвей бедренного нерва. Однако огнестрельные поражения этой области нередко давали большие развороченные раны, по заживлении которых образовывались плотные рубцы, распространявшиеся далеко в прослойках между головками четырехглавой мышцы бедра. Отдельные подвергшиеся травме чувствительные ветви бедренного нерва, впадаясь в рубцовую ткань, давали симптомы резкой болезненности. Атрофия мышц в этих случаях была обычно неполной.

Восстановление бедренного нерва, особенно после невролиза ствола его, протекало сравнительно благоприятно. Регенерация бедренного нерва после шва основного ствола давала также неплохие результаты, если не было описанного выше фиброза мышц.

Внутренний кожный нерв бедра. Изолированное поражение внутреннего кожного нерва бедра было отмечено, по материалам личных наблюдений, у 6 раненых; за исключением одного, у всех имелось поражение на уровне бедра. Ранение в одном случае сопровождалось ощущением «удара в ногу», в другом — «в пятку»; у третьего раненого возникли жгучие боли на передне-внутренней поверхности голени.

Основной жалобой у этой группы раненых были спонтанные боли и особенно боли, возникающие при прикосновении к раневому рубцу. Демонстративным примером является наблюдение, касающееся раненого с огнестрельным повреждением мягких тканей верхней трети бедра.

При хорошей мышечной силе раненой конечности раненый П. жаловался на то, что не может ходить, ибо всякое движение, вызывая прикосновение одежды к рубцу, сопровождалось сильными болями, иррадиировавшими по передне-внутренней поверхности голени. При осмотре обнаружен рубец на передне-внутренней поверхности бедра, болезненный при давлении, с иррадиацией болей на передне-внутреннюю поверхность голени; здесь же отмечалось понижение болевой и тактильной чувствительности с резко болезненным щиком.

Резко болезненное прикосновение к передне-внутренней поверхности голени отмечалось и у раненого Т.; у него же на передне-внутренней поверхности в верхней трети голени имелась небольшая язва. На операции наружный кожный нерв нижней конечности оказался в рубцах; при ощупывании была найдена внутривенозная неврома; после резекции нерва боли стихли, но рецидивировала язва, зажившая до операции.

В заключение раздела ранений нервных стволов нижних конечностей необходимо коснуться вопроса о значении кожных нервов.

Ряд клинических наблюдений, посвященных ранениям кожных нервов нижних конечностей, выявил значительную роль их в механизме возникновения болей и трофических расстройств, снижающих работоспособность поврежденной конечности. Некоторые особенности клинической картины повреждения икроножного нерва и наружного кожного нерва нижней конечности были приведены в разделе повреждений седалищного нерва.

Указания А. Г. Молоткова о значительной роли заднего кожного нерва бедра в механизме возникновения болей и трофических нарушений получили подтверждение также в наблюдениях В. Л. Лесницкой и С. И. Городецкого за время Великой Отечественной войны.

Поражение заднего кожного нерва бедра наблюдалось, по материалам личных наблюдений, у трех раненых; у двух из них имелось одновременное поражение седалищного нерва. Клиническая картина сводилась к расстройствам поверхностной чувствительности на задней поверхности бедра; в 2 случаях были жгучие боли, в одном — трофическая язва на пятке. Иллюстрацией этого является следующее наблюдение, которое заслуживает внимания еще и потому, что у раненого как проявление реперкуссии рецидивировала язва.

Раненый А. 10/XII 1941 г. получил ранение мягких тканей правой ягодичной области. Сразу же «отнялась» стопа и в ней появились жгучие боли. После четырехмесячного госпитального лечения был выписан в батальон выздоравливающих с последующей отправкой на фронт. В 1943 г. появилась язва на пятке раненой ноги, вскоре зажившая после повторного госпитального лечения; больной был выписан в часть. По его словам, функция стопы была ослаблена и утрачена чувствительность в ней. 2/II 1944 г. получил ранение в живот; через 3 дня после ранения появилась язва на пятке, т. е. на том же месте, на каком она была в 1943 г. При осмотре 13/IX обнаружена глубокая трофическая язва на пятке с гнойными зловонными выделениями; подошвенное и тыльное сгибание стопы удовлетворительное, «наметено» на тыльное сгибание пальцев; ахиллов и подошвенный рефлекс вызвать не удалось. Отмечалось понижение чувствительности на наружной поверхности голени, анестезия на тыльной и подошвенной поверхности стопы; на задней поверхности бедра имелось понижение болевой и тактильной чувствительности с элементами гиперпатии (резко болезненный шпик, неприятное ощущение с иррадиацией в пятку при прикосновении к задней поверхности бедра); отмечалась также болезненность при давлении на бедро и голень по задней поверхности.

Из клинического анализа повреждений наружного кожного нерва бедра, проведенного Н. А. Крышевой у 50 раненых, видно, что поражение указанного нерва влечет за собой, помимо чувствительных и трофических нарушений в зоне кожной иннервации его, также реперкуссивные нарушения в отдельных участках нервной системы (изменение глазной щели, сухожильных рефлексов на стороне ранения).

Запирательный нерв. Огнестрельные поражения запирательного нерва наблюдались исключительно редко — при массивных ранениях внутренней стороны бедра в верхней трети, а также при травмах лобковой кости с резким смещением отломков.

При внутритазовых поражениях наблюдался почти полный паралич приводящих мышц бедра, что затрудняло приведение ноги.

Изменения чувствительности при параличе запирательного нерва незначительны; иногда удавалось выявить небольшой участок гипестезии в области нижней трети бедра и по внутренней стороне коленного сустава.

При ранениях внутренней поверхности бедра чаще поражалась передняя ветвь запирательного нерва, поэтому полного паралича всей приводящей мускулатуры не наступало: атрофировались отдельные мышечные группы.

Восстановление проводимости запирательного нерва, а также клиническая картина протекали очень различно, в зависимости от того, имелось ли тазовое или внетазовое поражение. При первом процесс обычно осложнялся остеомиелитом, и сроки реконструктивной операции затягивались, наступала резкая атрофия приводящей мускулатуры. При внетазовых поражениях иногда развивались мощные рубцы, стягивавшие приводящую мускулатуру.

Пояснично-крестцовое сплетение и его ветви. Раненые с поражением пояснично-крестцового сплетения встречались как на этапах эвакуации, так и в тыловых эвакуогоспиталях в очень небольшом количестве. Объяснение этого следует искать в том, что огнестрельные повреждения указанного сплетения возникали в результате тяжелых травм, сопровождавшихся обычно одновременным ранением сосудов, ранением костей таза, часто с поражением полых органов — толстого кишечника, прямой кишки, мочевого пузыря.

Надо полагать, что подавляющее большинство этих раненых погибло или на поле боя, или на первые-вторые сутки после ранения на передовых этапах эвакуации. В отдельных эвакуогоспиталях тыла эти раненые насчитывались единицами и принадлежали к очень тяжелым. Частота

поражений пояснично-крестцового сплетения среди других травм нервных стволов определялась в 0,4% (О. В. Назарова, К. П. Чиковани).

Следует также упомянуть о локализации ранения на месте выхода корешков из спинномозгового канала. Эти ранения представляли большие трудности для лечения, связанного с удалением осколков снарядов и пуль, инородных тел, «вторичных осколков» из длинных мышц спины.

При поражениях пояснично-крестцового сплетения, частичных или полных, в первом периоде наблюдались явления, связанные с массивными кровоизлияниями. Поэтому клиническая картина выражалась в полном параличе всей нижней конечности и мышц тазового пояса: коленный и ахиллов рефлексы отсутствовали, нарушение чувствительности обычно распространялось по всей конечности; иногда наблюдались сопутствующие расстройства функций тазовых органов, чаще всего недержание мочи.

При частичных поражениях сплетения по мере рассасывания кровоизлияния появлялась чувствительность отдельных областей нижней конечности, восстанавливались функции отдельных мышечных групп.

Это давало возможность ставить более точный диагноз поражения пояснично-крестцового сплетения, а также определять его характер.

Дополнительные рентгенологические исследования позволяли определять характер костного поражения, наличие инородных тел, иногда сдавливавших сплетение, а иногда залегавших непосредственно в корешках последнего.

В более поздние сроки течение осложнялось нередко инфекцией, и часто наблюдались тяжелые поражения пояснично-крестцового сплетения, сопровождавшиеся оститом и остеомиелитом костей таза и позвоночника.

Следовательно, в диагнозе и лечении поражений пояснично-крестцового сплетения ведущим звеном становилась инфекция и борьба с ней.

Трудность оперативного подхода к инородным телам в области таза, трудность оперирования тяжелых остеомиелитов и вскрытия гнойников таза нередко обуславливали большие затеки гноя в тазовую клетчатку, дренирование которой представляло большие трудности. Последующее распространение инфекции по корешкам пояснично-крестцового сплетения обуславливало возникновение осложнений, от которых раненые часто погибали.

Клинические синдромы при поражении нервных стволов

В предыдущей главе изложены наиболее постоянные признаки огнестрельных поражений нервных стволов. Различные сочетания этих признаков составляют клинические синдромы, позволяющие уточнить степень нарушения проводимости нерва, а иногда судить и о характере поражения его (анатомический перерыв, неврома, рубцовые изменения в стволе и вокруг него). Клинические синдромы, возникающие при травме нервов, немногочисленны, однако они рассматриваются различными авторами по-разному.

Н. Н. Бурденко выделяет четыре синдрома (перерыв, сдавление, раздражение, восстановление нерва), Н. И. Гращенков — три синдрома (полное нарушение проводимости, частичное нарушение проводимости и синдром раздражения).

Б. С. Дойников выделяет две формы огнестрельных ранений периферических нервов (полное и частичное нарушение проводимости). Н. М. Иценко придерживается (как и Н. Н. Бурденко) следующей класси-

фикации: синдром перерыва, сдавления, раздражения, восстановления нерва. Д. А. Краснов предложил огнестрельные поражения нервных стволов разделить на семь групп: ранения нервных стволов (полное и частичное нарушение проводимости их), ушиб или размозжение нервного ствола, сдавление нерва, раздражение нерва, восходящий неврит, комбинация травмы нерва и сосудов; осложнения поражений нерва различными другими расстройствами.

Из краткого перечня предложенных классификаций, опубликованных за время Великой Отечественной войны, видно, что у большинства авторов при выделении ими отдельных форм поражений нервных стволов переплетаются признаки клинические и морфологические.

Синдром полного нарушения проводимости нервного ствола характеризуется параличом мышц, иннервируемых пораженным нервом в сочетании с гипотонией, быстро нарастающей атрофией и исчезновением сухожильных рефлексов; сразу после ранения исчезает электровозбудимость центрального отрезка, а к концу третьей недели развивается полная реакция перерождения в периферическом конце травмированного нерва; полное отсутствие возбудимости ствола в сочетании с резким удлинением хронаксии мышц, нередко с последующей полной утратой их возбудимости.

Отмечается анестезия в автономной зоне и гипестезия, часто в сочетании с гиперпатией в смешанных зонах кожной иннервации пораженного нерва. Сосудистые и трофические расстройства развиваются в неосложненных случаях в более поздние сроки и сводятся к цианозу кисти, ангиодрозу в зоне кожной иннервации поврежденного нерва, гипотрихозу, ломкости и задержке роста ногтей. Полное нарушение проводимости нервного ствола может наблюдаться при полном и частичном анатомическом перерыве, а также при контузии его; стойкость синдрома полного нарушения проводимости ствола, установленная длительным наблюдением, дает основание говорить о полном анатомическом перерыве его. При легких ушибах нервного ствола проводимость может нарушиться в результате возникновения в нем изменений динамического характера (парабиоз) и восстановиться в течение нескольких дней после ранения. Эту форму поражения принято называть сотрясением нерва.

Синдром частичного нарушения проводимости нервного ствола характеризуется неполным выпадением функции пораженного нерва, которое нередко сопровождается частичной реакцией перерождения и удлинением хронаксии. Из чувствительных расстройств преимущественно выпадают более дифференцированные ее виды: чувство прикосновения, локализация, различение теплого от холодного, суставно-мышечное чувство (эпикритическая чувствительность) при сохранности грубой болевой и температурной (пропатической) чувствительности. Спонтанные боли, а также боли и парестезии, возникающие при пальпации нервного ствола дистальнее места его травмы отмечаются часто при частичном нарушении проводимости нервного ствола; к частым признакам этой формы ранения нерва относятся также сосудистые и трофические расстройства.

Синдром частичного нарушения проводимости нерва наблюдается обычно при частичном анатомическом перерыве его и при различных внутривосточных изменениях (кровоизлияния, невромы, рубцовые изменения), а также при сдавлении ствола окружающими рубцами. В тех случаях, когда указанные изменения сопровождаются раздражением нервного ствола, в клинической картине на первый план выступают боли в сочетании с резко выраженными и быстро нарастающими трофическими и сосудистыми

расстройствами. Симптомокомплекс раздражения бывает особенно резко выражен у раненых, у которых поражение нервного ствола сопровождается каузалгическим синдромом.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что при частичном ранении периферических нервов обычно наблюдались функциональные нарушения во всем нервном стволе; иногда преобладало нарушение проводимости в отдельных пучках ствола. Особенно это касается седалищного нерва, частичное поражение которого нередко ограничивалось нарушением проводимости мало- или большеберцовой порции его.

Если имеется гнойная инфекция в окружающих тканях, особенно при наличии остеомиелита, ранение нервного ствола может осложниться развитием в нем восходящего воспалительного процесса (восходящий невриит). Возникают боли, часто дергающего или стреляющего характера с иррадиацией по ходу нерва. Появляется болезненность при пальпации нервного ствола в проксимальном направлении от места ранения; в том же направлении могут нарастать двигательные расстройства в сочетании с атрофией мышц. Нарастают также трофические и сосудистые нарушения.

При одновременном ранении нервов и сосудов клиническая картина складывалась из признаков, характерных для поражения нервных стволов и ишемических расстройств. Наиболее тяжелой формой этого вида ранения является ишемический паралич Фолькмана.

В развитии ишемического паралича принято различать две стадии. Первая характеризуется отеком дистальных отделов пораженных конечностей, ограничением движений, понижением чувствительности, цианозом и понижением температуры в них. Во второй стадии отчетливо выявляется фиброзное перерождение мягких тканей (мышц, сухожилий, кожи, подкожной клетчатки); атрофичные мышцы тверды. Активные и пассивные движения резко ограничены, а в тяжелых случаях наблюдается полное выпадение активных движений в дистальных отделах конечностей. Чувствительные расстройства распределяются по сегментарному типу, нарастая в интенсивности в дистальном направлении. Конечность цианотичная, холодная, пульс на ней не прощупывается, ангидроз; кожа истончена, под влиянием незначительных повреждений возникают трудно заживающие язвы.

Наряду с этой тяжелой формой, ранения нервно-сосудистого пучка могут проявляться менее резко выраженными расстройствами, характер и степень которых зависят от того, преобладают ли симптомы поражения сосудов или нервных стволов.

Спонтанно или под влиянием лечебных мероприятий наступает восстановление функций, утраченных в результате ранения нервных стволов. Эта стадия восстановления проводимости нерва характеризуется сочетанием признаков, от степени выраженности которых зависит план лечебных мероприятий; при решении вопроса о необходимости оперативного вмешательства характер и степень выраженности признаков восстановления проводимости имеют решающее значение.

Вначале восстанавливается мышечный тонус парализованных мышц. Вслед за этим появляются движения, сначала в проксимальных отделах; особенно долго не восстанавливаются изолированные движения (например, в межфаланговых суставах) на фоне хороших общих движений. Постепенно с нарастанием двигательной функции исчезает атрофия с переходом полной реакции перерождения в частичную (нередко реакция перерождения держится долго даже тогда, когда уже полностью восстановилась дви-

гательная произвольная функция). Позже всех восстанавливаются рефлексы: нередко они остаются утраченными при наличии полного восстановления двигательных и чувствительных расстройств. В зоне бывшей анестезии постепенно появляется чувствительность, в первую очередь грубая болевая, хорошо выявляемая при щипании кожи в области ранее утраченной чувствительности.

Позднее восстанавливается эпикритическая чувствительность (чувство прикосновения, локализация, различие теплого от холодного, суставно-мышечная чувствительность), одновременно с этим постепенно исчезает гиперпатия. К наиболее ранним признакам регенерации относятся боли, парестезии, возникающие спонтанно, а также при давлении по ходу нервного ствола, но дистальнее места его повреждения.

Кроме установления степени нарушения проводимости нервных стволов, следует выявить и уровень поражения того или иного нерва. Осмотр места ранения, хода раневого канала не всегда позволяет определить уровень травмы нервного ствола, особенно в тех случаях, когда имеются множественные ранения. В решении этого вопроса существенную роль играет характер клинической картины поражения нервных стволов на различных уровнях; необходимо также всегда сопоставлять клинические данные с анатомическим ходом нервного ствола, в частности, с уровнем отхождения основных его ветвей.

Возможно ли и нужно ли уточнять характер травмы нервного ствола (выявление на основании клинического исследования морфологических изменений, возникших в нервных стволах в результате огнестрельного повреждения их)? Опыт Великой Отечественной войны подтвердил общеизвестное положение, что между нарушением физиологической проводимости нерва и характером нарушения его анатомической структуры полного параллелизма нет. Исходя из этого положения, некоторые клиницисты считают, что для выработки плана лечения, в частности, для обоснования необходимости оперативного вмешательства, достаточно установить степень и стойкость нарушений проводимости нервного ствола. Макроскопический осмотр нерва с последующей электродиагностикой на операционном столе позволяет уточнить степень нарушения проводимости, а также судить о макроскопических морфологических изменениях в ней. Это служит основанием для выбора вида оперативного вмешательства (шов на нерве, невролиз).

Против этого «слишком упрощенного подхода» неоднократно выступал С. Н. Давиденков, который считает, что до операции можно составить более точное представление о характере поражения и уточнить предполагаемый вид операции. Сопоставление данных неврологического и хирургического исследования с учетом топографического расположения раны, направления раневого канала, обширности и тяжести ранения, течения заживления раны и динамики неврологических симптомов помогало уточнить диагноз.

Полное восстановление проводимости нервного ствола в течение нескольких дней после ранения позволяет исключить какие-либо структурные изменения в нервном стволе.

О наличии этих изменений (частичный анатомический перерыв, ушиб с последующим кровоизлиянием, образованием рубцов внутри или вокруг ствола) можно думать, если наблюдается постепенное восстановление утраченных функций в течение недель или месяцев после ранения.

Наращение симптомов выпадения проводимости нервного ствола или его раздражения обычно является показателем сдавления нерва рубцами,

аневризмой, костной мозолью. Стойкость симптомов полного нарушения проводимости нерва ориентировочно в течение 2—3 месяцев после ранения позволяет с известной долей вероятности думать о полном анатомическом перерыве, не исключая полностью возможности макроскопической сохранности ствола с тяжелыми внутристволовыми изменениями в нем.

Н. А. Иозефович на основании сопоставления клинической картины с данными макроскопического осмотра на операционном столе пораженного нерва у 800 раненых пришла к выводу о возможности в значительном проценте случаев установить характер макроскопических изменений до оперативного вмешательства. Автор широко использовала методику пальпации травмированного нервного ствола в сочетании с данными динамического неврологического исследования; во всех случаях проводилась тщательная электродиагностика как до операции, так и на операционном столе.

При ранении костно-мышечного аппарата, а также при длительной иммобилизации пораженной конечности возникают функциональные нарушения, которые могут быть приняты за проявление травмы нервных стволов. Клинической картине поражений костно-мышечного аппарата посвящен ряд работ, из которых необходимо особо отметить наблюдения Т. Д. Упорова. В отличие от клинической картины, характерной для поражения нервов, в этих случаях двигательные расстройства наблюдаются в ограниченных пределах вследствие тугоподвижности; движения болезненны, при активных и пассивных движениях рубец часто болезненно надрывается. Атрофия не ограничивается определенно группой мышц, как это наблюдается при ранениях нервов; рефлексы и электровозбудимость не нарушены, в наркозе можно отметить некоторое расслабление контрактуры и понижение тонуса. При пальпации, если боли возникают не по ходу нервного ствола, а по ходу мышцы, рубца, чувствительные расстройства обычно не наблюдаются. Если же они отмечаются, то бывают выражены нерезко и сводятся к выпадению болевой чувствительности или гиперестезии в области раны, а иногда распространяются в зону кожных нервов, вовлеченных в рубцовый процесс; суставно-мышечное чувство остается сохранным. Трофические и сосудистые нарушения не относятся к постоянным признакам клинической картины при поражении костно-мышечного аппарата. Если все эти расстройства возникают (отечность, повышенная потливость, цианоз), то степень выраженности их незначительна.

М. Н. Бротман с целью дифференциации двигательных расстройств, зависящих от ранения нервов или мышц, с успехом пользовался фарадическим током. Раздражение брюшка мышцы вызывает сокращение ее и подтягивание рубца в проксимальном направлении; при пораженном сухожилии сокращаются только культя поврежденной мышцы.

После первой мировой войны установилась по преимуществу выжидательная тактика в отношении лечения раненых с травмой периферических нервов. Этот консерватизм был опровергнут опытом Великой Отечественной войны, показавшим, что ранняя диагностика ранения нервов с последующим энергичным лечением, включая и оперативное вмешательство, значительно ускоряла восстановление работоспособности, утраченной в результате травмы нервных стволов.

Неоднократно приходилось исследовать раненых с поражением нервов через несколько часов после ранения. Отечность дистальных отделов поврежденной конечности, часто в сочетании с отсутствием движений в пальцах, а иногда кисти или стопы, не позволяла с уверенностью говорить о ранении того или иного нерва. При обработке раны иногда удавалось без особых поисков установить характер макроскопических изменений

в нервном стволе. Но уже через 2—3 дня начинали выявляться отчетливые признаки поражения первых стволов; особенно ценными были исследования болевой чувствительности и суставно-мышечного чувства.

По предложению А. В. Триумфова неврологическому исследованию подвергались раненые, у которых травмированная конечность находилась уже в гипсе и свободными оставались только пальцы. Последующие наблюдения показали, что в значительном проценте и в этих случаях удавалось высказаться о повреждении того или иного нерва.

Нарушение чувствительности на тыле кисти и в основных фалангах первых двух с половиной пальцев в сочетании с отсутствием разгибания и отведения большого пальца свидетельствует о травме лучевого нерва.

Расстройства чувствительности на тыльной поверхности V, IV и частично III пальца, а на ладонной поверхности — V, частично IV пальца с нарушением сгибания мизинца и приведения большого пальца, а также выпадение суставно-мышечного чувства в мизинце характерны для поражения локтевого нерва.

Расстройства чувствительности на тыльной поверхности концевых, средних фаланг первых двух с половиной пальцев и ладонной поверхности I, II, III и частично IV пальца в комбинации с выпадением функции сгибания концевых фаланг I и II и нарушением суставно-мышечного чувства в указательном пальце наблюдаются при повреждениях срединного нерва.

Нарушение чувствительности на тыле стопы с отсутствием тыльного сгибания пальцев характерно для поражения малоберцового нерва. Расстройства чувствительности на подошве стопы и тыльной поверхности концевых фаланг с нарушением подошвенного сгибания пальцев характерны для ранения большеберцового нерва; нарушения чувствительности на тыле и подошве стопы в сочетании с выпадением суставно-мышечного чувства в пальцах стопы и отсутствием каких-либо движений пальцев наблюдаются при травме седалищного нерва или при одновременном повреждении обеих его конечных ветвей.

Через 2—3 недели после ранения диагностическая задача сводится к уточнению степени поражения на основании неврологического исследования, рентгенографически уточняется наличие и локализация инородного тела (пуля, осколок снаряда, кусочки кости). В более поздний период, через 2—3 месяца после ранения, можно в известной степени судить о наличии или отсутствии регенерации; в случае отсутствия или порочности процесса регенерации необходимо выяснить причины этого. Наиболее достоверные данные о степени поражения, а также о наличии или отсутствии регенерации получают в результате неврологического исследования при использовании также данных электродиагностики, включая хронаксиметрию. Наиболее достоверные данные о характере травмы нервного ствола и о причинах затруднения регенерации получают при клинико-хирургическом исследовании, включая макроскопический осмотр нерва при ревизии его.

ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ ЧЕРЕПНОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ

Н. Н. Бурденко указывал, что проникающие огнестрельные ранения основания черепа заканчиваются обычно смертельно и раненые, как правило, не доходят до госпиталей. В течение первой мировой войны Н. Н. Бурденко на 3 020 случаев черепных ранений наблюдал только 12 раненых с огнестрельными переломами основания черепа, сопровождавшимися симптомами поражения черепномозговых нервов; из них только трое были эвакуированы в удовлетворительном состоянии, остальные погибли.

Во время Великой Отечественной войны организация специализированной нейрохирургической помощи позволила сохранить жизнь таким раненым. Поэтому поражения внутричерепных порций черепномозговых нервов наблюдались чаще. Тем не менее они отмечались редко, особенно в остром периоде травмы, и в ряде случаев выявлялись поздно как осложнения в результате вторичных посттравматических процессов.

Особого внимания заслуживают те участки черепных нервов, где последние покидают череп через отверстия в его основании. Как известно, эти места в черепе считаются наименее устойчивыми при травме. В передней черепной ямке это ситовидная пластинка решетчатой кости, через которую проходят в полость носа обонятельные нервы. У передней границы средней черепной ямки через зрительные отверстия проходят нервы второй пары, а через верхнюю глазничную щель — двигательные нервы глаза (III, IV и VI) и первая ветвь тройничного нерва. На дне средней черепной ямки через круглое отверстие покидает полость черепа вторая ветвь V нерва, через овальное отверстие — третья ветвь. Лицевой нерв, прежде чем выйти из шило-сосцевидного отверстия, проходит длинный путь в костном ложе пирамидки и сосцевидного отростка, сопровождаемый во внутреннем слуховом проходе слуховым и промежуточным нервом. Хотя сосцевидный отросток представляет собой прочный костный массив на границе средней и задней черепной ямки, он не оберегает пирамидку от сравнительно частых переломов. В задней черепной ямке через крупное яремное отверстие покидают череп языкоглоточный, блуждающий и добавочный нерв, а через собственный канал — подъязычный нерв.

Перечисленные анатомические особенности объясняют частое поражение черепных нервов при закрытых травмах, осложненных переломами основания, поскольку трещины и линии перелома проходят по основанию черепа через более тонкие участки кости, ослабленные наличием отверстий. Тесная близость между корешками отдельных нервов и постоянство их взаимоотношений на различных участках интракраниального пути обуславливают четкие типичные синдромы при различных видах переломов.

Так, хорошо известно, что если линия перелома проходит через тело и большое крыло основной кости и отломок сдавливает зрительное отверстие и верхнюю глазничную щель, то может возникнуть синдром сфеноидальной щели на стороне травмы: слепота, полная офтальмоплегия и нарушение чувствительности на лбу (поражение II, III, IV и VI нерва и первой ветви V нерва). Если линия перелома захватывает переднее рваное отверстие, то к офтальмопегии, болям и анестезии в области надглазничного нерва может присоединиться глухота от разрыва евстахиевой трубы. Переломы пирамидки, височной кости, вовлекая в поражение V, VII, VIII и промежуточный нерв, сопровождаются расстройством чувствительности на лице и языке с нарушением вкуса, параличом мимической мускулатуры, вестибулярными нарушениями, расстройствами слезо- и слюноотделения. Перелом дна задней черепной ямки, захватывающий заднее рваное отверстие и суставной отросток затылочной кости, может вызвать синдром указательных четырех нервов с параличом половины мягкого неба, глотки, гортани, языка, грудино-ключичной и трапециевидной мышцы, с нарушением вкуса в задней трети языка и расстройством чувствительности в соответствующей половине мягкого неба, глотки и гортани.

Для анатомических особенностей внечерепных порций нервов характерно деление стволов на их периферические ветви, более рассеянный ход этих ветвей, связь многих нервов с органами чувств, что определяет их положение в глазнице, полости носа, рта, в ухе; на шею существенное значение имеет близость нервов к важным внутренним органам. Этими топографическими соотношениями определяется то, что поражение нервных веток входит как ингредиент в более массивное ранение лица или шеи и потому редко дает картину доминирующего неврологического синдрома, особенно в остром периоде, когда симптомы поражения отдельных нервов покрываются другими жизненно более важными нарушениями (зрения, глотания, дыхания или ранениями мозга).

Указанными обстоятельствами объясняется то, что в остром периоде травма нервных ветвей может пройти незамеченной. До известной степени, повидимому, от этого зависит малая частота огнестрельных ранений черепно-мозговых нервов, которая приводится в сводных статистических данных. В работах, отражающих опыт прежних войн, точных цифровых данных, характеризующих частоту поражения черепных нервов, нет.

По материалам разработки историй болезни, ранения черепных нервов составляют 0,15% всех ранений периферических нервов. Эти цифры возрастут, если к ним прибавить статистические данные ото-ларингологов и офтальмологов, отражающие нарушения обоняния и слуха при черепно-мозговых ранениях и повреждения зрительного нерва при ранениях глазницы.

Обонятельный нерв страдал часто при закрытой и открытой травме черепа, но поражение его выявлялось только при специальном исследовании. По данным В. И. Берсеменовского, на военном материале ослабление обоняния в остром периоде черепной травмы отмечалось в 15,5%. И. М. Розенфельд считает аносмию почти постоянным спутником всех проникающих ранений в области лобных пазух с повреждением лобных долей. Н. С. Благовещенская на материале тыловых учреждений установила при проникающих ранениях черепа с повреждением лобных пазух нарушение обоняния в 60,0% случаев; в $\frac{1}{3}$ случаев нарушения были односторонние, в $\frac{2}{3}$ — двусторонние; потеря обоняния отмечалась немного реже, чем его понижение. Особенно часто обоняние страдало при повреждении сидовидной пластинки, а потеря его обычно сопровождалась

нарушением целостности твердой мозговой оболочки. Частые нарушения обоняния при черепно-мозговых ранениях отмечали О. Г. Агеева-Майкова, Ю. Д. Арбатская, С. М. Компанеев и др. В случаях закрытой травмы А. Р. Поляков при методическом обследовании установил в остром периоде нарушения обоняния, зависевшие от повреждения первичных обонятельных образований (обонятельные нити, луковица, тракты), в 23,0%, anosmia отмечена в 4,0%, гипосмия — в 19,0%. Нарушение обоняния сопутствовало тяжелой закрытой травме и переломам в передней черепной ямке. Разногласия в частоте поражений первой пары нервов зависят от имеющегося у авторов материала в связи с характером травмы, ее местом и тяжестью. Тем не менее надо думать, что первая пара черепных нервов страдает чаще, чем это распознается, тем более что гипосмия и даже anosmia нередко не привлекали внимания раненых.

Нарушение обоняния вызывалось разрывом обонятельных нервов, а также кровоизлиянием или отеком. В последних случаях расстройства возникали или нарастали в ближайшие к травме дни, но бывали неглубокими и преходящими.

При огнестрельных ранениях лобной и орбитальной области обонятельный нерв поражался часто. Одновременно наблюдались ранения веточек двигательных нервов глаза, первой ветви тройничного нерва и височных веточек лицевого нерва. Из приводимых ниже историй болезни видно, что одно- или двусторонняя anosmia была постоянным спутником проникающих лобных ранений. Поражения обонятельных нервов особого лечения не требуют.

Ранение зрительного нерва возникало при огнестрельной травме черепа, если разрушения или трещины кости захватывали зрительные каналы, но чаще нерв поражался при ранениях глазницы. Травма здесь сопровождалась прямым поражением нервов, сдавлением их костными отломками, осколками снаряда, гематомой; чаще бывали ушибы нерва, кровоизлияния в его толщу, реже возникали его разрывы.

При ранениях, разрушающих орбиту, зрительный нерв обычно поражался одновременно с ветвями VI, IV и III нерва. В пределах зрительного канала нерв вместе с глазничной артерией плотно прилежит к костным стенкам, причем твердая оболочка его выполняет роль надкостницы. Поэтому на данном участке при травмах основания черепа особенно легко возникали кровоизлияния в межоболочечное пространство, вызывая временную или постоянную слепоту. Проникающие ранения обуславливали сдавление зрительных трактов кровоизлиянием, костными отломками или металлическими осколками, проявляясь соответственно трактушной гемианопсией (И. О. Меркулов).

Вторичный травматический псеврит зрительного нерва возникал при повреждениях основной пазухи и при гнойном менингите. Из поздних осложнений, хотя и редких, заслуживает внимания посттравматический оптико-хиазмальный арахноидит, при котором хирургическое вмешательство в виде разделения спаек и вскрытия кистозных полостей ведет к улучшению (Н. Н. Бурденко, Б. Г. Егоров, А. В. Скородумова).

Травма моторных нервов глаза — глазодвигательного, блокового, отводящего — чаще бывали связаны с огнестрельными ранениями орбиты, реже наблюдались при проникающих черепных ранениях; эти поражения сопровождалась разрушением костей в области верхнеглазничной щели или трещинами основания черепа. Травма вызывала непосредственное повреждение веток, их контузию, сдавление костным или металлическим осколком, кровоизлиянием и т. п. При ранениях глазницы

повреждение моторных нервов глаза сочеталось обычно с ранением глазного яблока, мышц и сосудов глазницы. Изолированные глазодвигательные параличи или парезы наблюдались редко и выявлялись обычно в поздние сроки, причем нарушение движений было результатом одновременной контузии мышц. Как следствие наблюдались птоз, косоглазие, диплопии. Тотальное поражение глазодвигательного нерва было обусловлено контузией при переломе крыши глазницы. Одновременное повреждение III, IV и VI нерва наблюдалось при разрушении в области верхней глазничной щели и сопровождалось упомянутым выше синдромом сфероидальной щели. Исключительно редки были случаи травмы моторных нервов глаза на их пути в субарахноидальном пространстве при проникающих ранениях, которые диагностировались в позднем периоде. Изолированное ранение глазодвигательного нерва на основании мозга описано как казуистический случай Е. Ж. Троном; случай паралича III нерва с застреванием осколка в средней черепной ямке приведен Ж. М. Каминер.

Как пример тяжелого ранения глазницы с явлениями остаточного паралича III нерва можно привести следующий случай, который одновременно иллюстрирует и поражение первой пары.

Раненый Н-ев, 34 лет, 23/III 1945 г. получил сквозное пулевое ранение в правой надбровной области с выходящим отверстием в левой скуловой. Длительная потеря сознания. Истечение мозгового вещества. 26/III обработка раны с частичным удалением костных осколков. Были повреждены обе лобные доли мозга, лобные пазухи, орбита, левый решетчатый лабиринт и левое глазное яблоко. 15/IV развились менингеальные явления. 18/IV поступил в Институт нейрохирургии в тяжелом состоянии. Обильное гнойное отделяемое из свища в правой надбровной области. Двусторонняя аносмия. Птоз левого века, левое глазное яблоко разможено. Отечность соска зрительного нерва справа. Вялость, заторможенность. Повышенное количество белка в спинномозговой жидкости. На рентгенограмме многоосколчатый перелом внутренней стенки левой орбиты с повреждением обеих лобных пазух и решетчатых ячеек; справа дефект в надбровной области. Диагноз: гнойно-полипозный синусит, субдуральный абсцесс. 23/IV лобно-решетчатая трепанация, удаление всех костных осколков, опорожнение субдурального абсцесса. Постепенный регресс менингеальных и психоневрологических симптомов. Аносмия и птоз века без изменений. 23/VI выписан в хорошем состоянии.

В данном случае имел место обширный огнестрельный перелом лобной и решетчатой кости с разможением глаза, разрушением лобных долей. Тяжелое течение осложнилось гнойным синуситом и субдуральным абсцессом. На фоне грубой травмы и тяжелого общего состояния нарушения со стороны первой и третьей пары нервов (полная аносмия и птоз) не могли привлечь внимание на передовых этапах эвакуации. Они были установлены только при систематическом обследовании в Институте нейрохирургии, но и здесь значения ни для оценки состояния больного, ни для выбора метода лечения не имели.

Поражения тройничного нерва чаще наблюдались при огнестрельных ранениях лица, реже — при проникающих ранениях черепа. Встречались изолированные поражения ветви V нерва и в сочетании — ранения двух и трех ветвей. Первая ветвь тройничного нерва вовлекается в процесс чаще других. Изолированное ее повреждение наблюдалось обычно при ранениях орбиты, в частности, при разрушении надглазничного края. Лобный и надглазничный нерв поражались вместе или изолированно, давая соответствующую зону анестезии. Давление осколка или рубца проявлялось болями и гиперестезией и могло служить показанием к вмешательству. При ранении первой ветви более проксимально при входе в глазницу к нарушениям чувствительности присоединялась потеря кортикального рефлекса, а в более поздние периоды возникали нейропаралитические кератиты.

Вторая ветвь тройничного нерва поражалась при ранениях орбиты с разрушением ее нижней стенки или при ранениях верхней челюсти. Для поперечных переломов верхней челюсти считалось характерным повреждение подглазничного нерва с анестезией на щеке (С. А. Чугунов). Если в раннем периоде после обработки раны оставались глубоко вклинившиеся в гайморову полость инородные тела, вызывающие резкие боли, возникала необходимость в новой операции (Г. Г. Куликовский и М. М. Филиппов). Упорные инфраорбитальные невралгии в более позднем периоде нередко объяснялись также давлением на нерв осколков кости и инородных тел (Б. Н. Лебедевский) и служили показанием к вмешательству.

Травма III ветви чаще всего была сопряжена с челюстно-лицевыми ранениями, когда оценивать двигательную функцию нерва в связи с шинированием, отеком и дефектами мягких тканей очень трудно. При переломах горизонтальной ветви нижней челюсти поражались альвеолярные ветви, что проявлялось гипестезией или гиперестезией на подбородке и нижней губе. При ранении восходящей ветви захватывалась ушно-височная ветвь; тогда зона чувствительных расстройств распространялась впереди от ушной раковины и в области виска. Наблюдался синдром чувствительных расстройств с участием язычного нерва, когда к нарушению кожной чувствительности присоединялось расстройство чувствительности и вкуса на передних двух третях языка. При ранениях глубоких отделов лицевой области наблюдались поражения чувствительных и двигательных ветвей; при этом не может уцелеть большинство жевательных мышц.

Повреждение более проксимальных отделов ветвей тройничного нерва чаще связано с проникающими черепными ранениями, сопровождающимися разрушением или трещинами дна средней черепной ямки. Более легкие контузии, а также сдавление ветвей гематомой в остром периоде черепно-мозговой травмы могут остаться нераспознаанными. Интересны в этом отношении наблюдения Л. И. Прессмана, исследовавшего чувствительность слизистой оболочки носа при проникающих ранениях черепа. Он нашел стойкое понижение чувствительности слизистой носа в 51,0% при сохранении нормальной кожной чувствительности на лице. Такой микросимптом может указывать на косвенное участие тройничного нерва. При более грубых повреждениях интракраниальных отделов нарушения со стороны ветвей V нерва выражены отчетливо и входят в число синдромов, упомянутых при закрытой травме; они характеризуются типичной картиной чувствительных расстройств, нарушением соответствующих рефлексов со слизистой глаза или носа, а при участии третьей ветви — параличом жевательной мускулатуры на соответствующей стороне.

В позднем периоде процессы рубцевания обуславливали возникновение упорных невралгий; описаны даже каузалгические синдромы в области отдельных ветвей (С. А. Чугунов) и ряд вегетативных нарушений при посттравматических невритах ветвей тройничного нерва. Гассеров узел также вовлекался в процесс позднего рубцевания, давая картину тяжелой невралгии.

Е. Ж. Трон описал редкий случай нейропаралитического кератита, развившегося на почве рубцов вокруг гассерова узла через 8 месяцев после огнестрельного ранения V нерва.

При болевых синдромах в терапевтическом отношении могут дать эффект тепловые процедуры, новокаиновая блокада и другие консервативные мероприятия, применяемые при лечении болей.

В упорных случаях невралгий может оказаться необходимым оперативное лечение вплоть до применения ретрогассеральной перерезки корешка или трактомии (Б. Г. Егоров).

Приводимая ниже история болезни служит примером разрушения периферической ветви тройничного нерва, которое легко может быть просмотрено в остром периоде при тяжелом состоянии больного.

Раненый Б. 29/XII г. 1943 г. получил сквозное пулевое проникающее ранение в левой височной области с выходным отверстием в правой лобной области. Длительная потеря сознания. Выпадение мозгового вещества. 31/XII обработка ран с удалением костных осколков и мозгового детрита. Были повреждены обе лобные доли, лобные пазухи и левое глазное яблоко. 14/I 1944 г. поступил в нейрохирургический эвакуационный госпиталь. Объективно: справа над бровью свищ с гнойным отделяемым, слева — гранулирующая рана. Нарушение психики по лобному типу. Аносмия с обеих сторон, слепота на левый глаз (травматический придиопиклит). Агностия на правой половине лица. Гипотония конечностей. Центральный парез лицевого нерва. Вегетативные нарушения. Повышенное количество белка в спинномозговой жидкости. На рентгенограмме справа разрушение верхней стенки орбиты и лобной пазухи; слева в височной области дефект с гладкими краями. 17/II повторная обработка раны и лобно-решетчатая трепанация. 21/IV выписан в хорошем состоянии со стойкой аносмией и анестезией на лбу справа.

В этом случае двустороннего лобного ранения при специальном обследовании обнаружилось двустороннее поражение первой пары и одностороннее первой ветви тройничного нерва. Случай может иллюстрировать поражение нескольких черепно-мозговых нервов, что зависит от хода и протяженности раневого канала. У данного больного на первом месте были обширные разрушения мозга и тяжелое гнойное осложнение, на что и было направлено внимание как на передовых этапах, так и в тылу. Ранение первой ветви с анестезией на лбу не имело значения для оценки состояния и не беспокоило раненого позже.

В следующем случае жесточайшие приступы тригеминальных болей послужили поводом к повторному стационарированию раненого.

Раненый Н. 25/III 1945 г. получил слепое проникающее ранение правой лобно-орбитальной области с повреждением глазницы, глазного яблока и лобной пазухи. 30/III обработка раны, постепенное заживление. 20/IX внезапно приступ болей в правой лобной области и в правой половине лица. 14/X поступил в Институт нейрохирургии с диагнозом посттравматической невралгии первой ветви тройничного нерва. Объективно: аносмия справа, гипестезия в области первой и второй ветви тройничного нерва справа, резкая болезненность в точках их выхода, разлитая болезненность в правой лобной области. Изменение психики по лобному типу. На рентгенограмме справа послеоперационный дефект лобной кости, захватывающий верхнюю стенку глазницы. 14/X ухудшение, температура 38°, отек в правой надбровной области. 16/X опорожнен эпидуральный абсцесс. Состояние улучшилось, боли прошли.

В данном случае через 7 месяцев после ранения с разрушением верхнего края орбиты появились приступы невралгических болей. Объективно из черепных нервов оказались поврежденными I нерв (односторонняя аносмия) и V нерв (гипестезия в области первой и второй ветви). Болезненность в точках выхода нервов, приступообразный характер болей и позднее их появление заставляли думать о раздражении нервных веток рубцами; однако причиной раздражения оказалось гнойный эпидуральный процесс. После опорожнения гноя боли прошли.

Поражение лицевого нерва и его отдельных ветвей наблюдалось редко, что объясняется топографическими особенностями и отчетливым проявлением его выпадений. Подкожный ход веточек на лице обуславливает возможность их изолированного повреждения при ушибах лица и при поверхностных ранениях в височной, скуловой, щечной, подчелюстной области. При ранениях околоушной железы отмечается более массивное вовлечение веточек с поражением верхнего или нижнего ствола или всего

силетения. Огнестрельные ранения сосцевидного отростка, составляющие, по В. И. Воячке, от 6,0 до 10,0% ранений черепа, а по А. А. Шлыкову, — 4,7%, очень часто сопровождались поражением ствола лицевого нерва. Еще чаще последнее возникает при огнестрельных разрушениях пирамидки и при переломах основания черепа, при которых А. Н. Картавова отмечала участие лицевого нерва в 44,0%.

В зависимости от характера и глубины поражения, возникали парезы и параличи различной протяженности, интенсивности и стойкости. Уровень повреждения ствола определялся, как известно, клинической симптоматикой. Так, например, при повреждении в заднем отделе фаллопиева канала паралич лицевой мускулатуры сопровождался нарушением вкуса (участие волокон барабанной струны), при поражении выше *m. stapedius* присоединялась гиперacusия, при повреждении на уровне *gangl. geniculatum* — нарушение слезоотделения. Лицевой нерв нередко поражался в сочетании с другими черепными нервами: при травмах пирамидки — с V и VII нервом, при ранениях ретромандибулярной области — с IX, X, XI и XII нервом.

После контузии нерва или его ветвей постепенно происходило спонтанное восстановление движений. Чтобы за время паралича облегчить затрудненную речь и жевание и воспрепятствовать развитию контрактуры, рекомендуется поддерживать мышцы лица в правильном положении при помощи липкопластырных полосок (по З. И. Геймановичу), которые суживают глазную щель и поднимают угол рта и щеку. Пластырь меняют через 1—2 дня до восстановления тонуса и появления движений, что происходит через 2—3 месяца (Г. Д. Новинский). Одновременно рекомендуются различные виды физиотерапии, аппликации парафина, электризация, массаж и пр. Для выбора терапевтических мероприятий и для прогноза большое значение имеют данные электровозбудимости или хропаексии. В значительном числе случаев параличи восстанавливаются при консервативном лечении. Так, по П. Н. Булатову, из 35 случаев в 25 дала успешные результаты физиотерапия.

В ряде случаев огнестрельных параличей, осложненных остеомиелитом височной кости, функция лицевого нерва восстанавливалась после операций, направленных на лечение остеомиелита (Я. С. Темкин). Параличи нерва нередко зависят от рубцового сдавления в пределах мягких тканей или сосцевидного отростка; в таких случаях невролиз может привести к восстановлению движений. Н. Н. Бурденко на материале первой мировой войны отмечал лишь частичный успех невролиза. Операции с выделением концов нерва из костного канала в пределах сосцевидного отростка, церемонии и сближение концов с наложением шва или вкладыванием небольшого трансплантата за последние годы применялись с успехом и имели многочисленных сторонников (Б. Г. Егоров, Ж. Л. Калина). При обширных разрушениях височной кости и невозможности наложения прямого шва применим анастомоз лицевого нерва с подъязычным или добавочным. После наложения анастомоза через 3—6 месяцев появляются движения: сначала содружественные, затем произвольные; по истечении года содружественные движения начинают угасать и восстанавливается симметрия лица. Конечные результаты, несмотря на отсутствие тонких мимических движений, по опыту Института нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко, надо считать очень хорошими (Б. Г. Егоров). Операция анастомоза у раненых с остаточным стойким параличом лицевого нерва применялась много раз с большим успехом (Б. Г. Егоров); единичные случаи описаны П. Н. Булатовым.

В качестве остаточных явлений после травмы лицевого нерва может развиваться гипертония мимических мышц или тиковое подергивание в виде гемиспазма.

Ниже приводится случай стойкого паралича VII нерва, обезобразившего раненого, в котором операция анастомоза дала прекрасный косметический эффект.

Рапский В., 28 лет. 14/I 1943 г. получил слепое осколочное ранение левого сосцевидного отростка. Длительная потеря сознания, полный периферический паралич лицевого нерва. Через несколько дней обработка раны. Зажиление после продолжительного загноения. Неоднократное воспаление ротовой оболочки левого глаза. 22/X 1943 г. поступил в Институт нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко. Объективно: в области левого сосцевидного отростка втянутый рубец. На левом глазу лейкома, отсутствие корнеального рефлекса, гипестезия первой и второй ветви тройничного нерва слева. Полный периферический паралич левого лицевого нерва с лагофталмом, слюнотечением из левого угла рта. Невнятная речь. Отсутствие глуса на передних двух третях языка. Выпадение слуховой функции слева. Отсутствие электровозбудимости во всех ветвях лицевого нерва. 10/XII операция: слева ветвь добавочного нерва, идущая к грудино-ключично-сосковой мышце, пересечена и спита с периферическим концом пересеченного лицевого нерва. Через 6 месяцев появились содружественные движения (при поднятии руки сокращались мышцы лица). По прошествии 2 лет содружественные движения диссоциировались, лицо стало почти симметричным, уменьшилась атрофия лицевых мышц, появились произвольные мимические движения. В дальнейшем улучшение прогрессировало.

Данный случай огнестрельного перелома височной кости отличается тем, что, кроме полного паралича лицевого нерва, ранение оставило частичное нарушение первой и второй ветви тройничного нерва, что осложнило течение раневого периода кератитом. Анастомоз лицевого нерва с добавочным дал прекрасный функциональный результат, что подтверждается и многочисленными наблюдениями Института нейрохирургии имени акад. Н. Н. Бурденко АМН СССР.

Нарушения слуховой и вестибулярной функции VIII нерва как при огнестрельных ранениях височной кости, так и вообще при открытых и закрытых травмах черепа отмечались очень часто. По данным А. А. Шлыкова, средние парабазальные ранения (с повреждением височной кости) составляли 4,0% проникающих черепно-мозговых ранений. По данным Г. С. Циммермана, при черепно-мозговых ранениях ушная травма составляла 5,0%, но при учете влияния баротравмы у раненых и контуженных число случаев с нарушениями слуха возрастало до 90,0%. О. Г. Агеева-Майкова нашла, что при ранениях головного мозга нарушения слуха являлись самым частым симптомом. Однако понижение слуха и вестибулярные нарушения реже зависели от непосредственного поражения червонного ствола, чем от травмы звуковоспринимающего аппарата, полукружных каналов или от участия соответствующих систем головного мозга.

Изолированные ранения языкоглоточного нерва были редки, но иногда возникали при ранениях мелких осколками. Чаще IX нерв страдает вместе с X и XI нервом при переломах, захватывающих заднее рваное отверстие, или при ранениях в ретромандибулярной области под основанием черепа. Ж. М. Каминер приводит случай изолированного ранения через рот, когда осколок величиной с просыное зерно прошел позади гортани и пищевода и застрял в теле III шейного позвонка, повредив по пути глоточную веточку. В первое время у раненого отмечались расстройства глотания и осыплость голоса; через 2 месяца остались свисание мягкого неба, отставание его при фонации, понижение небного рефлекса. При ранениях горизонтальной ветви нижней челюсти наблюдалось поражение языкоглоточного нерва с участием блуждающего и с одновременной

травмой нижней ветви лицевого нерва, что вызывало соответствующий паралич мимической мускулатуры, мышц половины мягкого неба и гортани (субмандибулярный синдром Чугунова). При двустороннем ранении языкоглоточного нерва акт глотания невозможен, вследствие чего необходимо кормление через зонд. В более позднем периоде рубцовые процессы вокруг нерва могут привести к возникновению болевого синдрома типа своеобразной невралгии.

Поражения блуждающего нерва наблюдались при переломах основания черепа, когда обычно этот нерв поражался совместно с IX, X и XI нервом. Чаще травма вызывалась огнестрельными ранениями шеи, где нерв вовлекался на разном уровне при травмах различной локализации: при ранениях сосцевидного отростка, нижней челюсти, ретромандибулярной ямки повреждался верхний отдел ствола; при более низких ранениях боковой поверхности шеи вовлекался ствол после отхождения верхне-гортанного нерва и страдала только его возвратная ветвь. Глубокое положение блуждающего нерва по выходе из яремного отверстия, где нерв лежит фиксированно на предпозвоночной фасции, обуславливало возможность одновременного ранения позвонков. На более низком уровне, где ствол располагается позади крупных сосудов шеи и смещается вместе с сосудистым пучком, наблюдается поражение его при ранении сонной артерии и при позднейшем развитии аневризм.

Травма блуждающего нерва проявлялась параличом гортани на одноименной стороне, хриплым голосом, пароксизмальной тахикардией, аритмией. Перерыв нерва особой опасности не представляет. Раздражение ствола осколком или гематомой может дать более тяжелую картину с уржением дыхания вплоть до полного его прекращения и остановкой сердца в диастоле. В подобном случае необходимо неотложное оперативное вмешательство на первом этапе эвакуации.

Наблюдались изолированные ранения верхнего гортанного или возвратного нерва. Первое выражалось анестезией соответствующей половины гортани и поперхиванием, второе — характерной осиплостью голоса. При двустороннем ранении возвратного нерва возникало тяжелое расстройство дыхания типа инспираторной одышки, при котором показана трахеотомия.

Добавочный нерв поражался как в своем внутричерепном отделе, так и сразу по выходе из яремного отверстия, обычно совместно с другими соседними нервами. Дистальнее на шее возможно изолированное ранение ствола или отдельных его ветвей к грудино-ключично-сосцевидной или трапециевидной мышце. Поражение нерва ведет к небольшому наклонению головы в здоровую сторону, опусканию плеча, косому стоянию лопатки и атрофии иннервируемых мышц. Однако вследствие добавочной иннервации последних от второго до четвертого шейного корешка явления выпадения были редкими, атрофия обычно была выражена слабо и функциональные нарушения практически являлись незначительными. В позднем периоде при раздражении нерва рубцами развивалась судорожная контрактура (кривошея).

Поражения внутричерепной порции подъязычного нерва при переломах основания черепа и ранениях его на шее сразу при выходе из подъязычного канала обычно сочетались с повреждениями IX, X и XI нерва. Изолированно нерв поражался при ранениях в ретромандибулярной ямке или в подчелюстной области, в полости рта и при огнестрельных переломах горизонтальной ветви нижней челюсти. Ушибы, кровоизлияния и инфильтраты вокруг нерва вызывали парезы, переходящие или остающиеся в виде

легких следов. Грубое повреждение нерва проявлялось параличом мышц соответствующей половины языка с последующей атрофией.

Вследствие тесной анатомической близости четыре последних черепных нерва часто ранились совместно, давая синдром каудальных нервов, упоминавшийся выше при переломах дна задней черепной ямки. Ранения шеи также сопровождалось поражением этих нервов в различных комбинациях с участием лицевого, шейного симпатического или грудобрюшного нерва, а также корешков шейного или плечевого сплетения, в зависимости от хода раневого канала. А. И. Златоверов описал два характерных синдрома при ранениях нервов на шее: верхний — при ранениях в над-подъязычной области (супрагиоидальный) и нижний — при повреждениях ниже уровня подъязычной кости (инфрагиоидальный). При первом — слепое или сквозное ранение шеи с входным или выходным отверстием у угла нижней челюсти или у края грудино-ключично-сосковой мышцы вызывало симптом Горнера, охриплость голоса, легкий парез мягкого неба, атрофию половины языка с расстройством вкуса на ней; в некоторых случаях присоединялись парестезии, охватывавшие половину головы и шеи и зависевшие от участия симпатического нерва. При ранении боковой поверхности шеи ниже уровня подъязычной кости наблюдался симптом Горнера, парез голосовой связки, поражение корешков шейного или верхних корешков плечевого сплетения и парестезии, охватывавшие половину головы, шеи, руку, верхнюю часть груди (вовлечение симпатического нерва). Если инородное тело не лежало на блуждающем нерве, то пульс в покое не давал резких колебаний, но при нагрузке наступало резкое учащение сердцебиений и одышка. Паралич диафрагмы устанавливался в отдельных случаях рентгеноскопически. При вовлечении корешков плечевого сплетения отмечалась картина эрбовского паралича.

При распознавании ранений черепных нервов, так же как при ранениях нервов конечностей, первым ведущим фактором служит место ранения и направление раневого канала. При точном учете топографо-анатомических данных часто возможен предварительный предположительный диагноз. В остром периоде элементарное неврологическое исследование чувствительности и движений не всегда возможно из-за наличия раны, кровоизлияния, отека или тяжелого состояния больного; поэтому жалобы на резкие боли, расстройства глотания, фонации и т. п. заслуживают внимательной оценки. В более позднем периоде распознавание поражений черепных нервов не представляет большой трудности, если местный раневой процесс или его последствия не маскируют расстройства нервных функций.

Операции при поражениях черепных нервов производились на передовых этапах эвакуации по жизненным показаниям и при тяжелых явлениях сдавления нервов осколками и пулями. Операций по восстановлению нервов во фронтовых условиях не производится. В более позднем периоде боли, вызываемые давлением осколков, инфильтрата, гноя или рубцов на чувствительные нервы, могут побуждать хирургов к активности. Вмешательства восстановительного характера при наличии показаний возможны в специализированных тыловых госпиталях. Чаще всего показанием к операции служат болевые синдромы в результате вовлечения нерва в рубцы, в более редких случаях — обезображивание лица, как это бывает при параличах лицевого нерва. Параличи при перерывах остальных черепных нервов, будучи односторонними, не приводили к тяжелой инвалидности и обычно не подвергались хирургическому лечению.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Показания, противопоказания и сроки оперативных вмешательств при поражениях периферических нервов

История вопроса о показаниях и сроках к оперативным вмешательствам при поражениях периферических нервов начинается с периода первой мировой войны, так как в предыдущие войны ранений нервных стволов было немного.

В это время общепринятой была выжидательная тактика. Наиболее ранними сроками операций считались 4—6 месяцев после ранения. Этих сроков тогда придерживались Н. Н. Бурденко, А. Л. Поленов, В. Н. Шамо́в, А. Ю. Созон-Ярошевич и многие другие. Объяснялось это следующим: а) боязнью инфекции; б) значительным количеством случаев самостоятельных восстановлений нерва; в) совершенно ошибочным представлением о том, что в основном показание к операции ставится лишь после выявления морфологического характера поражения нерва (его разрыва) и при условии отсутствия признаков регенерации.

Однако уже вскоре многие из наших хирургов и нейрохирургов начали выдвигать принцип более раннего хирургического вмешательства (Н. Н. Бурденко, В. Н. Шамо́в и др.). В конце первой мировой войны обоснованный принцип раннего хирургического вмешательства на нерве был впервые выдвинут Павловским (1916) и одновременно В. И. Разумовским (1916), затем В. Р. Брайтцевым и др.

В течение примерно 20 лет после первой мировой войны вопрос о показаниях и сроках операций на нервах изучался у нас в основном на материалах бытовой травмы (Н. Н. Бурденко, З. И. Гейманович, А. Л. Поленов, А. Ю. Созон-Ярошевич, В. Н. Шамо́в и др.). В этот же период ряд экспериментальных и морфологических исследований (Б. С. Дойников, П. К. Анохин, Б. И. Лаврентьев и др.) в значительной мере определил дальнейшее развитие излагаемого вопроса, подтвердив необходимость раннего контакта центрального и периферического отрезка нерва для полноценной регенерации. Значительная эффективность более ранних сроков операции была показана В. А. Гойхманом, И. С. Бабчиным, Д. Г. Гольдбергом.

Обстоятельные исследования электровозбудимости до и во время операции невролиза, когда решение вопроса о сохранности проводимости нерва было затруднительным, дали возможность более точно определять состояние проводимости нервного ствола и уточнили показания к отдельным видам оперативного вмешательства. Война с белофиннами, бои у озера

Хасан и на Халхип-Голе сопровождался небольшим количеством ранений конечностей с поражением нервных стволов. В период этих боевых операций у отечественных хирургов явно отмечалось стремление к более раннему оперативному вмешательству (Н. Н. Бурденко). Интересны работы, опубликованные перед самой Великой Отечественной войной в лаборатории А. Д. Сперанского по исследованию регенеративных способностей нерва. Было установлено, что наилучшее восстановление проводимости периферического нерва достигается при наложении шва либо через 6 часов после ранения, либо 4 месяца спустя. Объяснения причин этой закономерности А. Д. Сперанский не дает. Во всяком случае на материале многих авторов было с очевидностью выявлено, что операция на периферическом нерве должна быть произведена либо в первые 6—12 часов после ранения, либо после заживления раны в сроки, не превышающие полугод. Конечно, если раненый поступал к нейрохирургу в более поздние сроки, операцию следовало производить, но результаты ее были менее эффективными.

Итак, к началу Великой Отечественной войны имелись все теоретические предпосылки к возможному сокращению сроков выжидания. Однако ведущим оставалось положение о необходимости установления диагноза анатомического перерыва и степени его поражения. Полное заживление раны считалось необходимым условием для оперативного вмешательства на нервном стволе.

Во время Великой Отечественной войны первичный шов на нерв накладывался очень редко. Это было связано с маловременим характером военных действий, во время которых трудно было планомерно производить первичную обработку и бесцельно было накладывать первичный шов на рану. Однако при близости к фронту специализированных нейрохирургических учреждений, как, например, в Ленинграде, в редких случаях применялся первичный шов нерва (А. Г. Молотков, А. Ю. Созон-Ярошевич). То же иногда наблюдалось в периоды затишья и в госпитальных базах армий. В этих условиях выработались специальные показания к наложению первичного шва.

Несмотря на огромный опыт лечения огнестрельных повреждений периферических нервов в течение Великой Отечественной войны, вопрос о сроках хирургического вмешательства полностью еще не разрешен. Остался невыясненным вопрос, показана ли операция в первые часы после ранения или следует предпочесть оперативные вмешательства в поздние сроки. Несмотря на целую серию экспериментальных работ и работ по хирургии периферических нервов при бытовой травме, убеждающих в целесообразности и обоснованности ранних операций на поврежденном нерве, сочетание военной травмы с рядом особых условий резко ограничивает показания к раннему оперативному вмешательству. Эти ограничения настолько серьезны и вески, что большого количества сторонников ранних вмешательств за период Великой Отечественной войны не нашлось.

Следует считать установленным, что вопрос о целесообразности раннего вмешательства на пораженном нерве может ставиться лишь при частичном или полном его перерыве.

Однако надо напомнить положение, высказанное И. Я. Раздольским еще в 1939 г. и не потерявшее своего значения и теперь, после опубликования ряда теоретических и практических данных, трактующих о целесообразности ранней диагностики и раннего шва травмированного нерва. И. Я. Раздольский стоял и стоит на совершенно правильной точке зрения, что поставить диагноз перерыва нерва можно только путем клинико-хирургического анализа. Он говорит: «Невропатолог, берущий на себя сме-

лость при наличии выпадения функции пораженного нерва решать вопрос о характере травмы, т. е. о наличии или отсутствии полного или частичного перерыва нерва, выходит за пределы возможностей своего метода, обманивая себя и вводя в заблуждение хирурга, ибо полная утрата функции нерва может наблюдаться при сохранении непрерывности нервного ствола, при полном сохранении его аксонов, а в первые часы после повреждения нерва даже при его сотрясении. При наличии полного выпадения функции нерва в первые 24 часа вопрос о характере повреждения нерва может решить только осмотр нерва».

Это положение и изучение материалов Великой Отечественной войны позволяют довольно определенно очертить показания к хирургическому вмешательству и времени его проведения.

Ввиду трудности неврологического диагноза в первые часы после огнестрельного ранения периферических нервов надо считать показанными операции на травмированных нервах с применением для восстановления их целостности шва только в следующих случаях: 1) когда инородное тело или осколок кости находится в стволе нерва или лежит на нем, вызывая невыносимые боли; 2) когда ствол пораженного нерва обнажается попутно по поводу одновременного ранения кровеносного сосуда (пульсация, гематома, кровотечение); 3) когда хирургическая обработка обширной зоны повреждения раны захватывает и область сосудисто-нервного пучка.

При этих трех формах ранения показано наложение шва на поврежденный ствол нерва. Ранение со всеми иными формами огнестрельных поражений периферических нервов подлежат направлению в тыловые учреждения, но при обязательном условии правильного шинирования конечности. Установлено, что первые $1\frac{1}{2}$ —2 месяца следует считать периодом наблюдения, который совпадает со сроками, нужными для заживления раны. Этот срок, по данным отечественных гистологов (В. С. Дойчиков и др.), будет показательным для начала регенерации, если поражения нерва обратимы, или за этот срок уже может сложиться убеждение о необратимости поражения (анатомическом перерыве).

В указанный период с помощью неврологического и электродиагностического метода уже можно определить степень и характер нарушения проводимости нервного ствола, но морфологически характер повреждения остается невыясненным.

В тех случаях, когда к концу первого месяца появляются первые, даже частичные, признаки регенерации, следует считать хирургическое вмешательство преждевременным и настойчиво проводить все доступные методы консервативного лечения. Если же в этом периоде признаки восстановления проводимости не появляются, а процессы атрофических изменений в мышцах становятся очевидными, не следует медлить с хирургическим лечением. Однако указанные сроки закономерны только в тех случаях, когда отсутствуют значительные осложнения со стороны ран; при гнойных же осложнениях все проявления регенерации могут быть задержаны разрастающимися рубцами и обширными изменениями в окружающих сосудах и мышцах. В таких случаях современный хирург, вооруженный антисептиками и антибиотиками, может не выжидать, а руководствоваться ранними показаниями к вмешательству, как только стихнет гнойный процесс в раневом канале.

Исходя из этих данных, следует подчеркнуть, что в основном оперативные вмешательства во время Великой Отечественной войны были произведены в ранние сроки после ранений — до 6 месяцев, что видно из табл. 18.

Таблица 18

Сроки оперативных вмешательств по поводу
огнестрельных ранений периферических нервов

Срок операции	Процент случаев
До 1 месяца	2,22
» 2 месяцев	11,80
» 3 »	24,60
» 4 »	26,50
» 5 »	17,80
» 6 »	9,90
» 8 »	5,90
» 1 года	1,20
» 2 лет	0,01
Свыше 2 лет	0,07

Из табл. 18 видно, что операции при поражении периферических нервов в 38,6% производились в первые 3 месяца после ранения и в 92,8% — в первые полгода после ранения. Эти цифры являются ярким свидетельством высокой хирургической активности в ранние сроки после огнестрельных ранений.

Переходя к деталям, следует сказать, что показания к вмешательству и сроки его у отдельных раненых обуславливались многими факторами. На первом месте среди них следует поставить характер поражения: наблюдался ли полный анатомический перерыв или речь шла о физиологическом перерыве, имело ли место сдавление нерва, наблюдалось ли раздражение нервного ствола типа каузалгии. Далее, показания определялись состоянием раны, степенью ее инфицированности и общим состоянием больного.

По материалам разработки историй болезни, оперативные вмешательства на отдельных нервных стволах производились в разные сроки (табл. 19).

Из табл. 19 видно, что ранения нервных стволов верхних конечностей подвергались оперативным вмешательствам в более ранние сроки, чем нижних. Последнее, наряду с другими условиями, зависело еще от обширности ранения и длительности заживления раны. Следует отметить, что оперативные вмешательства в более ранние сроки чаще производились при поражении срединного и локтевого нерва, чем лучевого, а при поражении седалищного — чаще, чем мало- и большеберцового; реже операции производились рано при комбинированных ранениях нервных стволов.

Таким образом, огромный материал Великой Отечественной войны позволяет сделать вывод, что ранние сроки оперативных вмешательств при поражении периферических нервов апробированы практикой войны. Показания к ранним срокам операции при ранении нервных стволов — один из основных выводов, вытекающих из опыта Великой Отечественной войны в области огнестрельных ранений периферических нервов.

На передовых этапах эвакуации как при закрытых, так и при открытых огнестрельных переломах, когда имелось одновременное поражение нервных стволов, операции на последних не были показаны. В редких случаях при поступлении раненого в первые часы после ранения и при наличии соответствующих условий была показана вслед за тщательным

Таблица 19

Сроки оперативного вмешательства после огнестрельных ранений отдельных периферических нервов (в процентах)

Название нерва	Срок операции			
	до 3 месяцев	от 3 до 6 месяцев	от 6 до 12 месяцев	свыше 1 года
Плечевое сплетение	40,5	46,0	5,4	8,1
Лучевой	38,5	51,6	6,5	3,4
Срединный	48,8	41,3	5,0	4,9
Локтевой	45,3	45,4	7,3	2,0
Лучевой и срединный	28,6	58,7	9,5	3,2
Локтевой и срединный	35,6	57,6	3,8	3,0
Лучевой и локтевой	31,8	68,2	—	—
Лучевой, срединный и локтевой	30,3	58,8	7,9	3,0
Седалищный	37,4	51,5	9,0	2,1
Большеберцовый	21,1	68,4	5,2	5,3
Малоберцовый	28,0	61,3	6,7	4,0
Седалищный и бедренный	16,7	83,3	—	—
Нервы верхних и нижних конечностей	23,1	53,8	7,7	15,4

хирургическим иссечением раны репозиция смещенных отломков и наложение первичного эпинеурального шва с последующим зашиванием раны наглухо и наложением гипсовой повязки. Следует отметить, что при огнестрельных переломах костей, сопровождавшихся травмой нервного ствола, основным являлось лечение переломов.

Как показали личные наблюдения, в ряде случаев отмечалась замедленная консолидация, связанная, повидимому, с поражением нервного ствола. Несомненно, в этих случаях надо считать показанной и операцию на нервном стволе для изменения в благоприятную сторону нейротрофического фактора.

Значительная часть огнестрельных переломов осложнялась остеомиелитами, и в этих случаях восстановительная операция на нерве отодвигалась на неопределенное время.

Вместе с тем наблюдения над ранеными с остеомиелитами показали, что в период активного воспалительного процесса в кости — формирования секвестров и свищей — в нерве не проявляется каких-либо признаков восстановления проводимости, даже в том случае, когда нервный ствол не прерван, а только вовлечен в очаг воспалительных изменений. Создавался порочный круг: инфекция кости вела к необратимым изменениям в нерве, а пораженный нерв, влияя на трофику костей, задерживал консолидацию перелома и ликвидацию остеомиелитического очага.

Появился ряд работ (Д. С. Зельдич, Н. М. Иценко, А. С. Лурье, А. Г. Фетисова), ставящих вопрос о показаниях к хирургическому вмешательству на нервных стволах в заведомо инфицированных и остеомиелитических очагах. Кирсанова на основании своего материала в 40 случаев комбинированных ранений нервов и костей, осложнившихся остеомиелитом, в которых она применяла одновременное оперативное вмешательство на нерве и кости, пришла к выводу, что такая тактика улучшала в ряде случаев течение костного процесса и регенеративную способность нерва.

Таким образом, во время Великой Отечественной войны ставились показания к одновременным оперативным вмешательствам на нерве и на

кости при наличии остеомиелита. Однако большинство хирургов во время этой войны придерживалось мнения, что вначале должен быть ликвидирован остеомиелитический процесс, а затем уже произведена операция на нерве. Как исключение иногда ставились показания для первоначальной операции на нерве при наличии остеомиелита для воздействия на невротрофический фактор (А. Н. Бакулев). На современном уровне медицинских знаний, при широком введении в практику антибиотиков должны ставиться ранние показания к одновременным вмешательствам на кости и нерве. Соединенная с первичной обработкой ранняя репозиция и первичный шов нерва станут основным вмешательством при этих видах комбинированных ранений.

Сочетание поражения сосуда и нерва создавало своеобразные показания к оперативному лечению. На передовых этапах все внимание хирурга было сосредоточено на необходимости остановки кровотечения, что и создавало неотложные показания к перевязке кровеносного сосуда. Шов сосудов почти не применялся и считался непоказанным. Сосуд перевязывался в ране или даже на протяжении и часто не перерезался, что вызывало раздражение вазоконстрикторов и в еще большей степени ухудшало кровоснабжение конечности, лишенной магистрального сосудистого ствола. Оперативные вмешательства на нервных стволах в этих случаях производились очень редко. Так, Б. В. Петровский, располагающий материалом в 499 операций на магистральных сосудах конечностей при огнестрельных ранениях, отмечает, что «пересеченных нервных стволов он специально не искал и сшивал их только в том случае, если они попадались в ране». Таким образом, хотя при комбинированных ранениях сосудов и нервов вмешательства на сосудистой системе часто производились в первые дни и недели (вторичные кровотечения), вопрос о показаниях к первичному шву нерва не ставился. В последующем течении раневого процесса пораженная конечность находилась в плохих условиях, что, в частности, тормозило регенерацию раненого нерва. К недостаточному кровоснабжению конечности присоединилась инфекция раны; это создавало предпосылки для затягивания процесса и для развития стойкого склероза мышц, фиксации конечности в определенных положениях. Последнее обуславливается параличом мышечных групп, иннервируемых пораженным нервом. Следует отметить, что в этих условиях показания к оперативным вмешательствам часто ставились со значительным опозданием. Вместе с тем наличие раздражающего очага в невrome вело к спазму сосудов, ухудшая в еще большей степени кровоснабжение конечности. Шов нерва в анемизированной конечности не давал полноценной регенерации (А. Ю. Созон-Ярошевич), поэтому в подобных случаях, так же как и для борьбы с каузалгией, после операции на периферическом нерве была показана симпатэктомия. При наличии глубоких язв, отеков такая симпатэктомия с целью расширения сосудистых анастомозов предпринималась до операции на периферическом нерве (Н. И. Махов). По материалам личных наблюдений, после этих операций проходили значительные отеки тыла кисти, закрывались не заживавшие месяцами язвы предплечья и т. д. Однако операции на вегетативной нервной системе проводились во время Великой Отечественной войны небольшим числом хирургов (А. Н. Бакулев, И. С. Бабчин, А. В. Бондарчук, Б. Г. Егоров, М. Г. Игнатов, Ф. М. Ламперт, Н. И. Махов, Н. И. Плоткин, Г. А. Рихтер, А. Ю. Созон-Ярошевич и др.).

Опыт Великой Отечественной войны позволяет сделать вывод по поводу сочетанных ранений сосудов и нервов. Уже на первых этапах

эвакуации должны быть созданы условия для наложения сосудистого шва с целью обеспечения регенерирующего нерва полноценной васкуляризацией. Если не предвиделось такой возможности, перевязка сосуда производилась с пересечением или, что еще лучше, с удалением части сосуда. Шире ставились показания к операциям на симпатической нервной системе при выявившейся острой недостаточности кровоснабжения конечности.

При оперативных вмешательствах на нерве в поздние сроки всегда возникали показания к осмотру рядом лежащей артерии и вены. При наличии тяжелых рубцовых перерождений сосудов имелись прямые показания к их удалению, если выделение сосудов из рубцов становилось трудно выполнимой операцией. Иногда полезной и вполне показанной в целях расширения сосудистой сети была операция удаления адвентиции с артерии. Таким образом, ранения сосудов меняли показания к операциям на нервных стволах и создавали худшие условия для регенерации нерва, понижая трофику тканей. Все же и в этих комбинированных случаях оперативные вмешательства на нервных стволах были показаны в сравнительно ранние сроки.

Наконец, следует остановиться на позднем периоде. Этот срок, а именно по 5—6 месяцев после ранения, позволяет дать уже более глубокий неврологический анализ поражения нерва и вторично наступивших изменений в опорно-двигательном аппарате конечности. Неврологическое исследование в этом периоде дает возможность определить проекционные боли, нарушение протопатической чувствительности, изменения тонуса мышц, нарушения двигательной функции и, наконец, изменения электровозбудимости. Если неврологически можно установить наличие функционального восстановления, то это служит противопоказанием к хирургическому вмешательству, в противном же случае необходима операция. Наконец, если обнаруживаются признаки плохой регенерации аксонов, сопровождающейся небольшим восстановлением функции, наличием ярко выраженного болевого симптома, тяжелых трофических, вазомоторных, секреторных и рефлекторных нарушений, операцию надо считать показанной. Цель такой операции — устранение препятствий для роста аксонов.

Возникает вопрос, можно ли считать допустимыми реконструктивные оперативные вмешательства на нервах, когда течение раневого процесса было длительным, зона повреждения была большой, когда рана с изрытыми, рваными инфицированными краями долго гноилась, омертвевшие ткани отторгались длительно и так же длительно шло восстановление раны с образованием грубого, стягивающего конечность рубца. В этих случаях, несмотря на диагноз, требующий оперативного вмешательства на стволе нерва, необходимо выжидать заживления раны.

Некоторые хирурги (Б. Г. Егоров, Е. В. Лукьянова, А. Ю. Созон-Ярошевич и др.) настоятельно рекомендовали производить вмешательство на нервном стволе через 2—3 месяца после ранения, считая, что рана к этому времени очистится. К сожалению, после тяжелых осколочных ранений в ранах к этому времени имелись еще следы гнойных осложнений. В противоположность этому предложению проводились так называемые «сверхрамные» вмешательства, давшие неплохие результаты (А. Н. Бакулев, А. Г. Неклепаева, А. Г. Фетисова и др.), с широким применением современных антисептиков. Однако единодушного признания и распространения эта методика ранних вмешательств не получила. Инфицирование нервного ствола было вполне возможным, поэтому показания к таким вмешательствам должны быть весьма ограничены, а чаще послед-

ние следует считать противопоказанными. И. Н. Бурденко по этому поводу писал: «Возможность вспышки инфекции всегда реальна, возможно, стало быть, ее распространение... и, в конце концов, восходящий неврит... Предполагают, что, предпринимая операцию до закрытия раны, выигрывают один месяц. Так ли велик ущерб для процесса заживления раны нерва при позднем оперировании и не получаем ли мы выигрыш во времени ценой риска вспышки инфекции?»

С этой целью Б. Г. Егоров в 50 случаях при операциях на нервных стволах и сплетениях производил бактериологическое исследование рубца нерва и раневого хода, причем в 64,0% случаев им была установлена стерильность рубца, а в 36,0%, — наличие испатогенного стафилококка. Эти важные данные позволяли хирургу отступать от принятого длительного выжидания после заживления раны.

Вместе с тем следует учесть, что гноящаяся рана изобилует продуктами распада тканей и токсинами, тормозящими, согласно исследованию Б. С. Дойникова и М. О. Гуревича, регенерацию нервных стволов. Поэтому показанием к хирургическому вмешательству в ранние сроки, по мнению этих авторов, должно быть в основном наличие инородных тел — костных и металлических осколков, вызывающих компрессию нерва, и тяжелых болевых симптомов с каузалгической окраской. Иногда наличие ложного сустава или тяжелого остеомиелита диктовало вмешательство на нерве с целью восстановления нормального невротрофического фактора (А. Н. Бакулев).

Подводя итоги оперативным вмешательствам, произведенным на нервных стволах после огнестрельных ранений при наличии инфекции, следует подчеркнуть, что эти вмешательства в подавляющем большинстве проводились в сроки до 6 месяцев и только в небольшом числе случаев — от 6 до 12 месяцев.

Общие характерные особенности строения периферической нервной системы

В период Великой Отечественной войны выявилось многообразие клинической картины при поражениях периферических нервов. Сравнительная частота поражений определенных нервов, комбинированные ранения их с сосудами и костями, различная симптоматика при однотипных повреждениях и сходная — при ранениях на различных уровнях, а также многое другое находят свое объяснение в особенностях строения периферических нервов, в их топографо-анатомических отношениях с окружающими тканями. Эти особенности индивидуально изменчивы. Известно, что,ряду с описанием анатомической «нормы», исследователи и, в частности, хирурги отмечали большое количество различных аномалий и отклонений от нормы. Примером может служить большое число отклонений от обычного расположения нервов, обнаруживаемое на операционном столе; эти отклонения в сущности представляют собой лишь различные проявления нормы. С этой точки зрения первоочередной задачей каждого топографо-анатомического исследования является установление диапазона изменчивости изучаемых областей, органов и систем. Выявление крайних форм изменчивости при этом принесет несомненную пользу. Зная особенности и характеристику изменчивости форм, легко представить себе и все многообразие, наблюдаемое в клинике и на операционном столе.

Крайние формы изменчивости отражают индивидуальное непостоянство в строении и положении нервов. Их рассматривают с точки зрения

исторического, эволюционного метода (сравнительной анатомии и эмбриологии) и учета влияния окружающей среды. Определение крайних форм изменчивости не является самоцелью, а, как было указано выше, служит для понимания диапазона различий, наблюдаемых в клинике поражений периферических нервов. Таким образом, эта точка зрения имеет практическую направленность и имеет целью дать врачу возможность ясно представить себе границы «от и до», в которых могут колебаться наблюдаемые различия в расположении и строении нервов.

Необходимо отметить, что слово «крайние» не означает объема и окончательных границ, а взято из статистической терминологии построения вариационных рядов для данного анатомического материала (крайний левый и крайний правый). Поэтому крайние формы характеризуют различия (изменчивость), наблюдаемые только на приводимом анатомическом материале, и могут изменяться так же, как и весь отображаемый ими ряд. При этом необходимо учитывать неравномерность развития отдельных систем или даже одной системы в различных областях (В. Н. Шевкуненко).

Важным моментом является практическое значение анатомических данных. Каждая область имеет свою специфику повреждений, свои клинические особенности. Так, при изучении периферической нервной системы необходимо учитывать клиническую «индивидуальность» отдельных нервных стволов, которая во многом зависит от особенностей их анатомического строения. Морфологические исследования должны отражать это, объяснять наблюдаемые различия и быть основой для практических выводов.

Для того чтобы были понятны излагаемые ниже топографо-анатомические данные, кратко остановимся на некоторых элементах современного состояния вопроса о развитии, понятии комплексов, ходе аксонов и т. д.

Периферическая нервная система в основном состоит из проводников, которые связывают центральную нервную систему с органами и тканями. Эта функциональная связь приводит к тому, что положение и внешнее строение нервных стволов часто определяются развитием периферических органов. Известно, что каждый миотом, дерматом и т. д. снабжается из трех нервов: одного основного и двух соседних. Проводники эти в некоторых случаях идут одним пучком, в других — несколькими отдельными стволами. В тех областях человеческого тела, где в процессе развития сегментарность периферии нарушается сравнительно мало (например, грудной отдел), путь аксонов к конечным территориям почти прямолинейен. Связи между отдельными нервами выражены слабо и представлены в основном за счет волокон от указанных выше соседних сегментов. В других отделах (например, в конечностях) в результате перемещения миотомов и многосегментарной закладки тканей пути аксонов усложняются. Наблюдаются многочисленные связи между отдельными нервами, свидетельствующие о переходе аксонов из состава одного нерва в другой.

Сегментарная (корешковая) общность нервов определяет возможность замены их соседним, увеличение территории распространения, так как аксоны могут достигать конечных территорий преимущественно в составе одного нерва или в составе другого, или, наконец, в составе обоих.

Наблюдаемые у разных лиц различия в строении нервов одной и той же области являются отражением сложных процессов филогенеза. Однако эта изменчивость не беспорядочна. Между нервами определенной группы существует зависимость в смысле выра-

женности того или иного ствола, его положения и зоны снабжения. Поэтому изучение периферических нервов должно быть возможно более всесторонним, с учетом снабжения области в целом, начиная от сплетений и кончая периферическими их разветвлениями. Группу таких нервов, генетически родственных, имеющих общую сегментарную (корешковую) принадлежность, мы называем комплексом (В. Н. Шевкуненко, А. Н. Максименков и др.). Помимо этого, на формирование периферической нервной системы оказывает влияние окружающая среда, что особенно резко выражено в раннем возрасте. В этом отношении обращает на себя внимание характерная для человека изменчивость в распределении нервов на кисти.

Одним из основных различий в строении периферической нервной системы являются в разной степени выраженные связи между отдельными нервами. Различают три вида межсегментарных связей: интрадуральные, экстрадуральные ближние (в области сплетений) и экстрадуральные периферические (между отдельными нервами); наиболее сложными формами этих связей являются «дуги», «круги» и возвратные ветви. При одной крайней форме изменчивости связи наблюдаются в большом количестве, а при другой они выражены незначительно.

Таким образом, основными особенностями внешнего строения периферических нервов являются различия в корешковой принадлежности, в уровне формирования, выраженности отдельных стволов, а также в характере ветвления, степени обособления (количество связей) и области распространения.

Корешковая принадлежность, характер ветвления и степень обособления являются общими признаками различий всех нервных стволов конечностей. Остальные характерны только для определенных нервов — частные признаки.

Так, частными признаками для мышечно-кожного нерва являются различия в выраженности ствола (иногда он полностью отсутствует) и в области его распространения; для срединного и большеберцового — уровень формирования и деления на конечные ветви при относительном постоянстве в области распространения; для малоберцового, лучевого и локтевого нерва — главным образом непостоянство в зонах кожной иннервации. Например, «классическое» распределение ветвей лучевого и локтевого нерва на тыльной поверхности кисти при разграничительной линии, проходящей по оси среднего пальца, наблюдается приблизительно в $\frac{1}{3}$ случаев. Значительно чаще лучевой нерв является преобладающим при наличии выраженных зон смещения и перекрытия. Для бедренного, запирательного и заднего кожного нерва бедра частными признаками являются различия в характере ветвления и области распространения. Эти факты нашли отражение в изучении клиники огнестрельных ранений периферических нервов.

Интересно, что морфологическая индивидуальность нервов проявляется не только во внешнем, но и во внутристволовом строении. Так, по данным С. С. Михайлова, между мышечно-кожным и срединным нервом на плече существует обратно пропорциональная зависимость в распределении аксонов: чем больше их в мышечно-кожном нерве, тем меньше в срединном, и наоборот. Наблюдается также известная закономерность в содержании различного калибра волокон. Например, в срединном нерве содержится большее количество мелких и средних мягкотных волокон, чем в локтевом. В общем наиболее изменчивым нервом на верхней конечности является мышечно-кожный, а на нижней — наружный кожный нерв бедра. Кроме

того, необходимо отметить характерную для нервов верхней конечности особенность, которая проявляется в значительном увеличении количества связей между ними по направлению к дистальным отделам, особенно в области кисти.

Описываемые ниже особенности в строении периферических нервов обуславливали своеобразие клинической картины при огнестрельных повреждениях их и иногда являлись причиной изменения плана оперативного вмешательства.

Анатомо-топографические особенности нервов верхней конечности и их значение при оперативных доступах

Опыт Великой Отечественной войны показал, что на верхних конечностях ранения нервов наблюдаются более чем в полтора раза чаще, чем на нижних. Так, из данных, полученных при разработке историй болезни, видно, что 61,0% приходится на ранения нервов верхней конечности и только 38,3% — на нервы нижних. Это объясняется различным соотношением числа крупных нервов с остальными анатомическими элементами конечностей, особенностями взаимоотношения нервных стволов с костями и т. д.

Необходимо также отметить, что на верхней конечности наблюдаются более сложные топографо-анатомические соотношения между нервами и окружающими их образованиями, более тесное переплетение с крупными артериями и венами. В особенности это относится к плечевому сплетению. Положение последнего, тесная связь его с рядом лежащими многочисленными жизненно важными образованиями, в частности, с венозными стволами и венозными «озерами», развивающимися после ранения, делают трудным и опасным оперативное вмешательство на плечевом сплетении. Для правильного выбора наиболее удобного в каждом отдельном случае оперативного доступа и успешного преодоления трудностей, возникающих при хирургическом вмешательстве, необходимо, наряду с другими условиями, и точное знание топографо-анатомических деталей. Это заставляет обращать особое внимание на анатомию разбираемого образования и на различия в строении сплетения и нервов.

Плечевое сплетение. Основными нервами, образующими плечевое сплетение, являются ветви шестого, седьмого и восьмого шейного корешка. Пятый шейный корешок всегда принимает участие в формировании плечевого сплетения, однако нередко дает пучок и к шейному сплетению. Первый грудной корешок входит в состав плечевого сплетения только частично. Почти в половине случаев (по К. А. Григоровичу) в сплетение входит и пучок четвертого шейного корешка. При этом верхняя граница сплетения отодвигается кверху, что отмечается как краниальное смещение (рис. 58). В других случаях сплетение смещается каудально, и тогда в его образовании принимают участие второй грудной, а кверху — только часть пятого шейного корешка. Это наблюдается почти в $\frac{1}{4}$ случаев. Связи второго грудного корешка с плечевым сплетением бывают выражены различно (рис. 59).

Краниальным или каудальным смещением сплетения объясняются различные параличи мышц при ранениях одних и тех же нервных стволов и, наоборот, одинаковые параличи при повреждении разных стволов. Так, в случаях высокого начала сплетения ранение пятого шейного корешка может сопровождаться поражением не только дельтовидной, двуглавой и плечевой мышцы, но также лучевого разгибателя кисти, плече-лучевой мышцы, супинатора и круглого пронатора. Такое же поражение в слу-

чаях начала сплетения от ниже расположенных корешков может совсем не отразиться на функции последних четырех мышц, и даже двуглавая и плечевая мышцы могут пострадать лишь частично (К. А. Григорович). При этом надо учитывать особенности связей, наличие или отсутствие их.

Вторым моментом, имеющим значение для характеристики плечевого сплетения, являются связи между его стволами. Так, пятый шейный корешок соединяется под острым углом с шестым шейным корешком, обра-

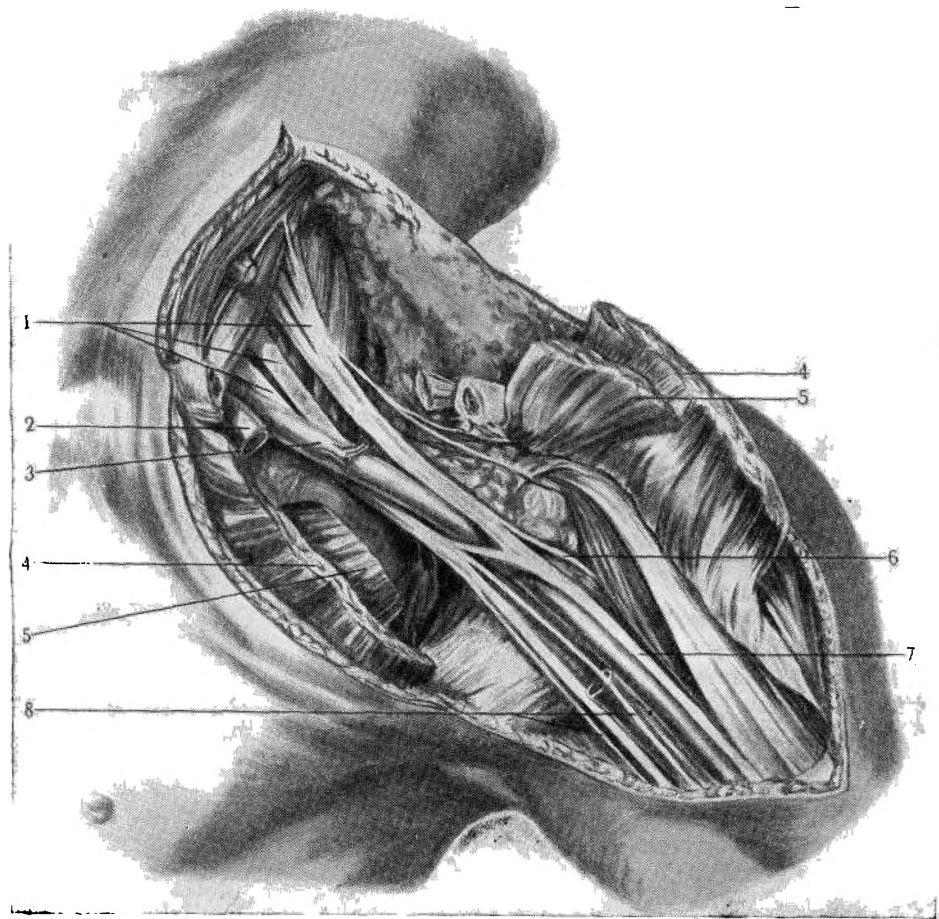


Рис. 58. Плечевое сплетение при краниальном смещении (по Григоровичу).

1 — стволы плечевого сплетения; 2 — подключичная вена; 3 — подключичная артерия; 4 — большая грудная мышца; 5 — малая грудная мышца; 6 — мышечно-ножный нерв; 7 — срединный нерв; 8 — ножные внутренние нервы плеча и предплечья.

зую верхний первичный ствол, который при высоком начале сплетения составляется не из двух, а из трех корешков (четвертого, пятого, шестого шейного). Восьмой шейный корешок соединяется с плечевой порцией первого грудного, образуя нижний первичный ствол; в состав последнего при низком начале сплетения входит второй грудной корешок. Седьмой шейный корешок располагается между ними как средний первичный ствол.

Каждый из первичных стволов разделяется на две ветви: переднюю и заднюю. Передняя ветвь верхнего первичного ствола соединяется с передней ветвью среднего, образуя вторичный наружный ствол. От последнего отходит мышечно-кожный нерв и наружная «ножка» срединного. Передняя ветвь нижнего первичного ствола обозначается как вторичный внутренний ствол, который дает внутреннюю «ножку» срединного нерва, локтевой нерв, а также внутренние кожные нервы плеча и предплечья.

Задние ветви трех первичных стволов образуют вторичный задний ствол, от которого начинаются лучевой и подкрыльцовый нервы. Задняя ветвь верхнего первичного ствола (самая крупная) располагается в боковом треугольнике шеи, выше и более кнаружи, чем передняя. Остальные два ствола на большей части своего протяжения лежат кади от других стволов и крупных сосудов.

Связей между вторичным задним стволом и двумя другими не отмечается. Это подтверждает положение, что в проксимальных отделах ветви к вентрально и дорзально расположенной мускулатуре между собой не соединяются. Что же касается связей между наружным и внутренним, вторичным стволом, то они различно выражены и иногда очень сложны.

Наличие множественных связей обычно совпадает со сравнительно высоким началом сплетения. Этому противопоставляются случаи, в которых вследствие малого количества связей четко выражено подразделение на вторичные стволы. Они часто совпадают с формированием сплетения от более низко расположенных корешков (Н. А. Григорович).

При оперативных вмешательствах, предпринимаемых по поводу огнестрельных ранений в области плечевого сплетения, необходимо учитывать детали топографии последнего.

Место выхода пятого шейного корешка из спинного мозга соответствует верхушке остистого отростка III шейного позвонка (иногда выше на 0,5 см), восьмого корешка — проецируется на верхушку V шейного позвонка, а первого грудного корешка — на верхушку VI шейного позвонка (А. Каган). При этом, по данным Т. В. Струкоф, передние корешки лежат ниже задних.

Плечевое сплетение в боковом треугольнике шеи располагается таким образом, что ближе к позвоночнику стволы его удаляются друг от друга и занимают довольно широкий участок, а по направлению к ключице постепенно сближаются. В соответствии с этим верхние корешки (особенно пятый шейный) направляются сверху вниз и кнаружи, средние (седьмой и восьмой шейный) — лежат почти горизонтально, а нижние (первый и второй грудной) — идут косо вверх и кнаружи. Верхние четыре корешка (четвертый, пятый, шестой и в меньшей мере седьмой шейный) расположены более кпереди, чем нижние три (восьмой шейный, первый и особенно второй грудной).

Стволы, образующие плечевое сплетение, лежат в промежутке между передней и средней лестничной мышцей. Однако часто пятый и шестой шейный корешок прободают толщу передней лестничной мышцы, а пятый корешок иногда даже располагается кпереди от нее.

Верхний первичный ствол образуется несколько ниже бугорка Шассеньяка или на уровне его, у лиц с относительно короткой шеей — кнаружи от латерального края передней лестничной мышцы и кнутри от него при относительно длинной шее. Для определения места соединения пятого и шестого шейного корешка Эрб предложил точку, расположенную на 2—3 см выше ключицы, кнаружи от заднего края грудино-ключично-сосковой мышцы. Однако это верно только при короткой шее. При

длинной шее эта точка обычно лежит несколько выше, отступя от ключицы кверху на 3—4 см (К. А. Григорович).

В боковом треугольнике шеи при неповрежденной ключице хорошо обнажаются не только пятый и шестой шейный корешок и образованный ими верхний первичный ствол, вплоть до деления его на ветви, но также

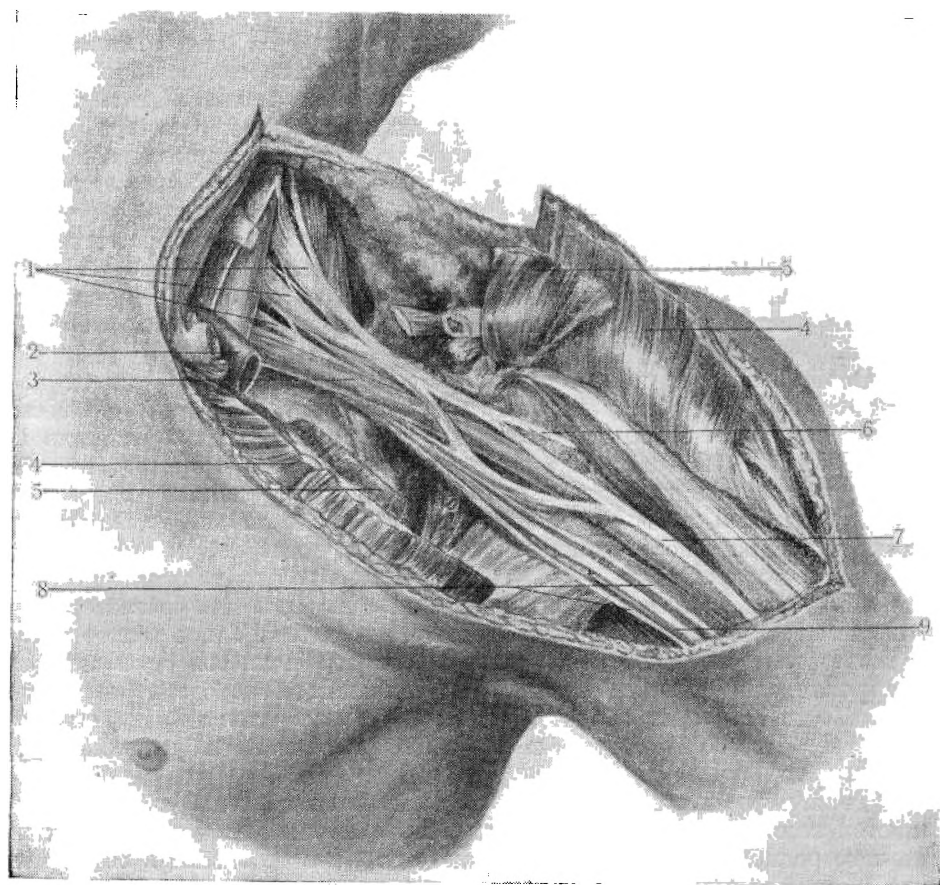


Рис. 59. Плечевое сплетение при каудальном смещении (по Григоровичу).

1 — стволы плечевого сплетения; 2 — подключичная вена; 3 — подключичная артерия; 4 — большая грудная мышца; 5 — малая грудная мышца; 6 — мышечно-кожный нерв; 7 — срединный нерв; 8 — кожные внутренние нервы плеча и предплечья; 9 — локтевой нерв.

средний первичный ствол (седьмой шейный корешок). Нижний первичный ствол и образующие его восьмой шейный и первый грудной корешок часто скрыты ключицей и находятся в более тесных взаимоотношениях с крупными сосудами.

Восьмой шейный корешок располагается по верхнему краю шейки I ребра рядом с поперечным отростком VII шейного позвонка. Первый грудной корешок направляется от нижнего края шейки указанного ребра вперед, кнаружи и кверху. Место соединения восьмого шейного и первого грудного корешка в нижний первичный ствол чаще всего закрыто передней лестничной мышцей и находится ближе к медиальному

краю средней лестничной мышцы. Подключичная артерия на этом уровне расположена несколько ниже и впереди, ближе к передней лестничной мышце. Однако в других случаях она закрывает спереди нижний первичный ствол, проходя несколько выше его. Кроме подключичной артерии, в близком соседстве с плечевым сплетением находятся: поверхностная шейная и поперечная артерия шеи, поперечная артерия лопатки, торако-акромиальная артерия, а также сопровождающие их вены.

Поверхностная шейная артерия, располагаясь почти перпендикулярно к стволам сплетения, обычно пересекает спереди верхний первичный ствол, однако при более низком положении может лежать также и впереди среднего ствола. Ниже эти стволы пересекает поперечная лопаточная артерия вместе с сопровождающей ее довольно крупной веной. Эти сосуды всегда лежат за ключицей и подключичной мышцей и после разделения последней оказываются поперечно расположенными на передней поверхности стволов сплетения (А. С. Лурье). Поперечная артерия шеи отмечается несколько выше предыдущей и либо примыкает к плечевому сплетению спереди, либо проходит между его стволами. Торако-акромиальная артерия часто прилежит к внутреннему краю наружного вторичного ствола.

Особый интерес представляют расположенные в этом отделе вены, так как гематомы, образующиеся в результате ранений с поражением сплетения или его компонентов, возникают чаще вследствие повреждения вен, а не артерий. Кроме вен, сопровождающих описанные выше артерии, обычно наблюдаются дополнительные вены, которые могут находиться в тесной топографической связи со стволами плечевого сплетения. Особенно много таких вен бывает после ранения этой области, когда они достигают достаточно крупного калибра (венозные озера). Необходимо также помнить, что паружная яремная вена перед впадением в подключичную лежит на небольшом расстоянии от нижнего первичного ствола. Такое тесное взаиморасположение плечевого сплетения и сосудов является причиной комбинированного поражения их при ранениях бокового треугольника шеи. По данным разработки историй болезни, такие ранения занимают третье место и равняются 7,9% общего количества поражений нервно-сосудистого пучка.

Топографо-анатомические взаимоотношения на левой стороне усложняются наличием грудного лимфатического протока, который при выходе на шею располагается впереди нижнего первичного ствола и образующих его нервов.

По материалам А. С. Лурье, различия в топографии плечевого сплетения часто совпадают с формой данной области. Так, например, у лиц с широким верхним грудным отверстием и относительно короткой шеей передняя лестничная мышца бывает более широкой и на большем протяжении прикрывает первичные стволы сплетения. Легко доступный участок сплетения между лестничными мышцами и ключицей при этом относительно меньший. У лиц с узким верхним грудным отверстием и длинной шеей пятый и шестой шейный корешок сливаются вне межлестничного промежутка, и участок сплетения, доступный без рассечения лестничных мышц (в наружном шейном треугольнике), относительно больший.

Интересна скелетотопия плечевого сплетения по отношению к ключице. Верхний первичный ствол делится на переднюю и заднюю ветвь всегда выше ключицы, удаляясь в отдельных случаях вверх до 4 см. Место образования вторичного латерального ствола закрыто ключицей, причем иногда оно находится позади ее верхнего края, иногда же под

нижним краем. Такие же колебания отмечаются и среди других стволов сплетения (рис. 60). На участке, закрытом ключицей, они располагаются близко друг к другу и проицируются несколько латеральнее середины ключицы.

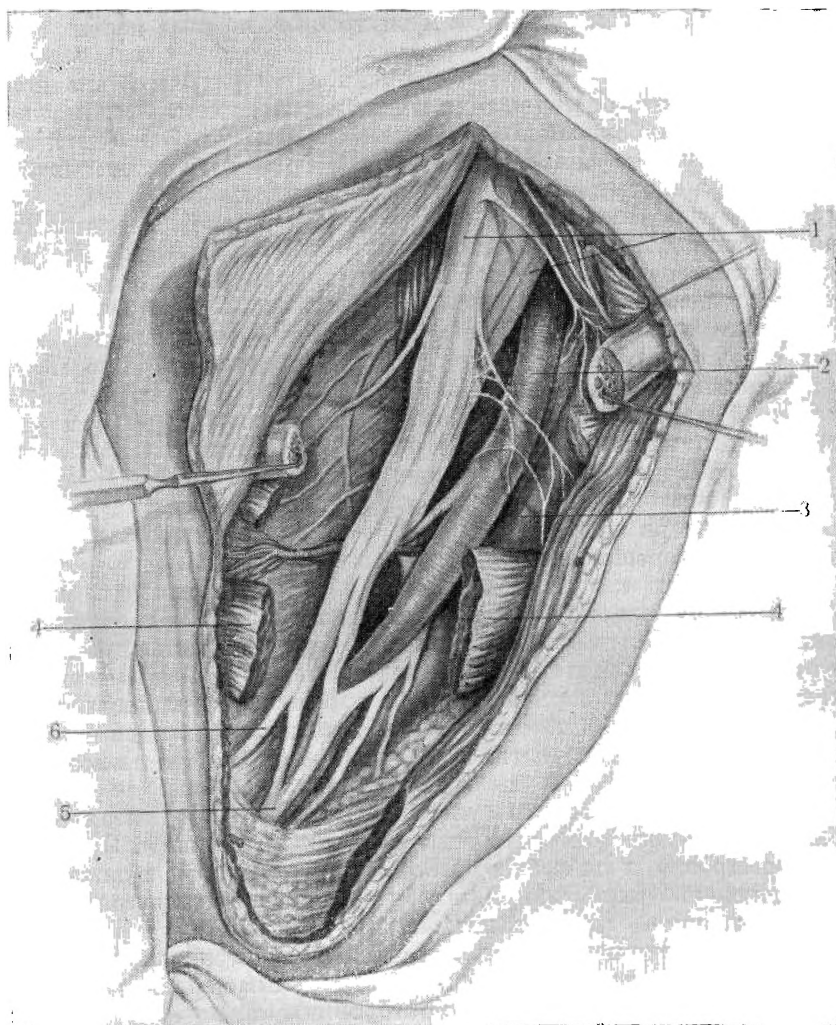


Рис. 60. Обнажение плечевого сплетения (по Вишневскому).

1 — плечевое сплетение; 2 — подключичная артерия; 3 — подключичная вена;
4 — малая грудная мышца; 5 — срединный нерв; 6 — мышечно-кожный нерв.

Образование вторичных стволов плечевого сплетения происходит в пределах ключично-грудинного треугольника (К. А. Григорович, А. С. Лурье). Подключичная артерия здесь лежит медиально от нервов. Наиболее поверхностно располагается вторичный латеральный ствол, который фиксирован соединительнотканными пучками к фасции подключичной мышцы. Вторичный медиальный ствол находится более кнутри и

глубже, задний лежит еще глубже и прилегает к I ребру. В грудинном треугольнике стволы плечевого сплетения располагаются вокруг артерии таким образом, что один находится кнаружи от нее, другой — медиально, а третий — сзади. Нередко нервы верхней конечности, начинающиеся от вторичного медиального ствола, отделяются высоко, уже на том участке, где он прикрыт артерией. В этих случаях медиально от артерии лежит не вторичный ствол, а локтевой нерв и внутренние кожные нервы плеча и предплечья.

Топография сосудисто-нервного пучка в подмышечной впадине меняется в зависимости от положения верхней конечности. При опущенной руке он прилежит к боковой поверхности первых трех ребер и двух межреберных промежутков, покрытых верхними зубцами передней зубчатой мышцы. При руке, отведенной до горизонтального уровня и выше, сосудисто-нервный пучок остается в соприкосновении только с верхним зубцом указанной мышцы, прикрывающим I ребро. Этот факт имеет особое значение, так как оперативные вмешательства на нижних отделах плечевого сплетения осуществляются при отведенной верхней конечности.

Различают короткие и длинные ветви плечевого сплетения. Первые в свою очередь образуют переднюю группу (подключичный нерв, передние нервы грудной клетки) и заднюю (надлопаточный нерв, тыльный нерв лопатки, длинный нерв грудной клетки, подлопаточные и подкрыльцовый нервы). Короткие ветви весьма изменчивы в отношении начала от определенных спинномозговых нервов. Большие различия наблюдаются также и в отношении количества мышц, снабжаемых этими нервами. Например, подключичный нерв при краниальной форме сплетения отделяется от пятого шейного корешка проксимальнее соединения последнего с шестым корешком. В таких случаях он образован в основном пучком пятого шейного корешка, однако в состав его входят и волокна от четвертого корешка. В других случаях подключичный нерв начинается сравнительно низко от верхнего первичного ствола или его передней ветви и в его состав входят пучки пятого и шестого шейного корешка. Это наблюдается чаще при каудальной форме сплетения. В некоторых случаях нерв начинается несколькими пучками, а иногда ствол остается двойным на всем протяжении от сплетения до подключичной мышцы.

Подключичный нерв располагается всегда более или менее вертикально, вблизи от наружного края передней лестничной мышцы. При высоком уровне формирования он лежит очень близко от мышцы и даже заходит на ее переднюю поверхность; при низком уровне нерв удаляется от наружного края указанной мышцы в латеральную сторону.

Связи подключичного нерва с соседними многочисленны и разнообразны. Он составляет комплекс с диафрагмальным нервом, так как часто содержит пучки последнего (К. А. Григорович).

Длинные ветви плечевого сплетения образуют три основных комплекса: мышечно-кожный — со срединным, срединный — с локтевым и лучевой — с подмышечным.

Мышечно-кожный нерв отделяется от вторичного наружного ствола плечевого сплетения на различных уровнях. Обычно он формируется в пределах подкрыльцовой впадины, значительно реже — на границе верхней и средней трети плеча. Иногда ствол мышечно-кожного нерва отсутствует, и тогда мышцы сгибательной поверхности плеча, а также наружная поверхность предплечья снабжаются ветвями срединного нерва (рис. 61). В этих случаях ранения последнего в верхних отделах плеча могут представлять значительные трудности для диагностики и при оператив-

ных вмешательствах, так как сопровождаются выпадением функции клювовидно-плечевой, двуглавой и плечевой мышцы и нарушениями чувствительности, характерными для повреждения мышечно-кожного нерва.

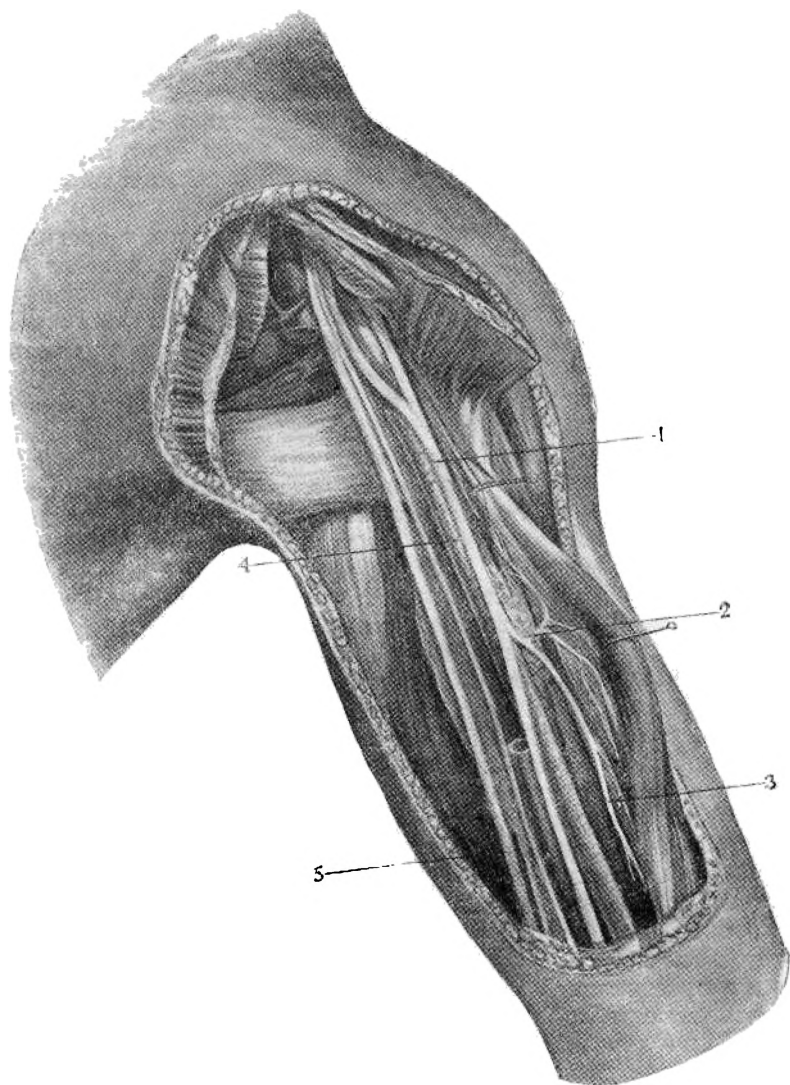


Рис. 61 Топография нервов плеча при отсутствии мышечно-кожного нерва.

1 — срединный нерв; 2 — ветвь, иннервирующая клювовидно-плечевую, двуглавую и плечевую мышцы; 3 — наружный кожный нерв предплечья; 4 — плечевая артерия; 5 — локтевой нерв.

Толщина мышечно-кожного нерва (диаметр поперечного его сечения), по данным Н. А. Иозефович, варьирует в пределах от 0,2 до 0,6 см и находится в зависимости от степени выраженности наружного корешка срединного нерва. При наличии тонкого корешка ствол мышечно-кожного

нерва достигает значительной мощности (рис. 62); при объемистом наружном корешке срединного нерва наблюдаются обратные соотношения. Длина ствола мышечно-кожного нерва до вступления в мышцу непостоянна; в большинстве случаев она равна 1—2 см. Значительно реже мышечно-кожный нерв погружается в мышцу непосредственно у места своего формирования или достигает длины 4—5 см, в связи с чем может измениться и уровень внедрения его в мышцу.

Имеются также различия в характере ветвления мышечно-кожного нерва, в частности, в уровне отхождения и в количестве мышечных ветвей. Так, в одних случаях к каждой головке двуглавой мышцы отходят от мышечно-кожного нерва отдельные ветви, в других — от нерва отделяется только одна ветвь, которая у самых головок делится на соответствующие пучки.

Нередко на плече, между стволами мышечно-кожного и срединного нерва, отмечаются связи. В одних случаях соединительная ветвь отделяется от мышечно-кожного нерва до вступления его в клювовидно-плечевую мышцу, в других — после прохождения нерва через указанную мышцу. Связи между этими нервами могут быть одиночными или множественными. Толщина их иногда достигает 0,5 см.

Ранения срединного нерва (выше связи) при полном анатомическом перерыве его могут симулировать частичное повреждение.

Значительно реже имеются связи между мышечно-кожным и лучевым нервом на плече. В этих случаях они отделяются от ствола мышечно-кожного нерва на уровне отхождения от него ветви к плечевой мышце и, огибая заднюю поверхность двуглавой мышцы, соединяются с лучевым нервом на наружной поверхности плеча.

На уровне локтевой складки или несколько выше мышечно-кожный нерв выходит из-под наружного края двуглавой мышцы, прободает фасцию плеча и распространяется в подкожной клетчатке предплечья в виде своей конечной ветви — наружного кожного нерва предплечья. Позади наружной поверхностной вены (*v. cephalica*) этот нерв делится обычно на две основные ветви. Передняя, более мощная, сопровождает указанную вену по внутренней поверхности и распространяется на передне-наружной поверхности предплечья. Задняя ветвь огибает вену с наружной стороны, снабжая преимущественно передне-наружную поверхность предплечья. Нередко между обеими ветвями отмечаются связи, располагающиеся обычно на передней поверхности вены, в иннервации которой обе они принимают участие (А. В. Цагарейшвили). В некоторых случаях наблюдается рассыпной характер строения наружного кожного нерва предплечья, и тогда ствол его распадается на 3 или 4 ветви.

Область распространения этого нерва непостоянна. Приблизительно в $\frac{1}{3}$ случаев конечные разветвления наружного кожного нерва предплечья не достигают уровня лучезапястного сустава, заканчиваясь в нижних отделах предплечья. Значительно чаще, однако, область, занимаемая нервом, оказывается шире, распространяясь на тыльную поверхность кисти, в области I пястной кости и первого межкостного промежутка, перекрывая в большей или меньшей степени зону кожной иннервации поверхностной ветви лучевого нерва. Этим объясняется тот факт, что нарушения чувствительности при ранениях лучевого нерва могут ограничиваться гипестезией на небольшом участке тыла кисти в области первого межкостного промежутка. Это нашло свое отражение в материалах разработки истории болезни, по которым ранения лучевого нерва в области кисти отмечались в 3,0% всех ранений лучевого нерва.

Нередко от передней ветви этого нерва отделяются тонкие стволы, распространяющиеся в проксимальных отделах возвышения большого пальца. Иногда они простираются до центральных отделов ладони, снабжая кожу, ладонный апоневроз и поверхностную ладонную дугу. В отдель-

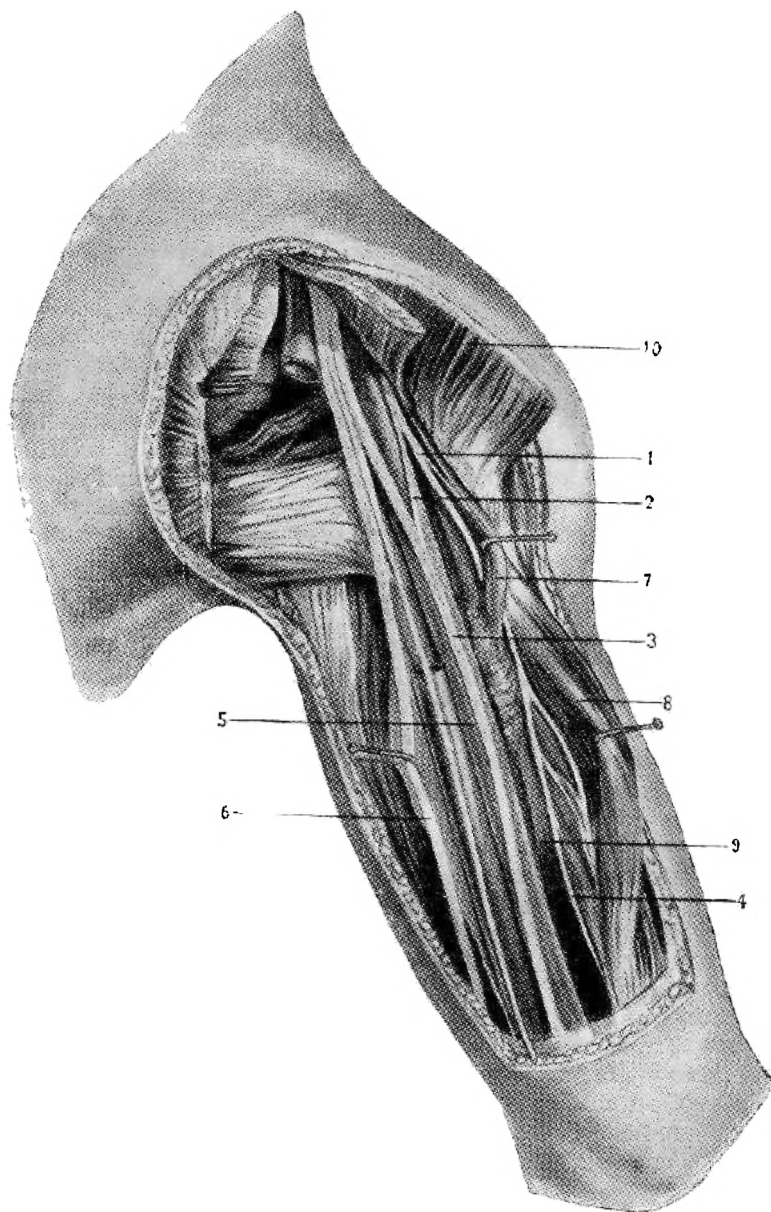


Рис. 62. Топография нервов плеча при хорошо выраженном мышечно-кожном нерве.

1 — мышечно-кожный нерв; 2 — наружный корешок срединного нерва; 3 — срединный нерв; 4 — наружный кожный нерв предплечья; 5 — плечевая артерия; 6 — локтевой нерв; 7 — клювовидно-плечевая мышца; 8 — двуглавая мышца; 9 — плечевая мышца; 10 — большая грудная мышца.

ных случаях они принимают участие в иннервации некоторых костей запястья, в частности, большой многогранной и ладьевидной (Н. А. Иоэфович). Часто одна из конечных ветвей наружного кожного нерва предплечья сопровождает лучевую артерию, проникая вместе с ней на тыл кисти, где она разветвляется в виде тонкого пучка волокон в области первого межкостного промежутка или проксимальных отделов II метакарпальной кости. Этим могут объясняться боли, возникающие при перевязке лучевой артерии на уровне дистальных отделов предплечья.

Связи между мышечно-кожным и лучевым нервом в проксимальных отделах конечности, как указывалось выше, отмечаются чрезвычайно редко. В противоположность этому в дистальных отделах, в частности, в нижней трети предплечья, они являются почти постоянными. Характер строения связей между наружным кожным нервом предплечья и поверхностной ветвью лучевого нерва непостоянен. Они могут быть представлены в виде прямолинейных тонких ветвей, иметь дугообразную форму или состоять из нескольких толстых пучков, образующих сложные переплеты (рис. 63). При палиции этих связей область наружного кожного нерва предплечья бывает еще обширнее и может распространяться на тыльную поверхность большого и даже указательного пальца (рис. 64). Значительно реже наблюдаются связи между наружным кожным нервом предплечья и другими кожными нервами: кожным тыльным нервом предплечья, внутренним кожным и кожной ладонной ветвью срединного нерва.

Срединный нерв формируется на различных уровнях. В одних случаях соединение латерального и медиального корешков его наблюдается высоко в подмышечной впадине (рис. 65), в других — на уровне средней трети плеча и даже ниже (рис. 66). При этом ранения плеча могут сопровождаться поражением только одного из корешков.

Толщина внутреннего корешка срединного нерва варьирует сравнительно в небольших пределах. Более непостоянным в этом отношении представляется наружный его корешок. Как указывалось выше, толщина последнего находится в зависимости от степени выраженности ствола мышечно-кожного нерва, а также наличия или отсутствия между ними связей. Наиболее мощным этот корешок является при отсутствии ствола мышечно-кожного нерва.

В некоторых случаях наблюдается расщепление наружного корешка срединного нерва на две или три порции, а также наличие между его корешками тонких соединительных ветвей, принимающих участие в иннервации подкрыльцовых сосудов (рис. 66).

Корешки срединного нерва сходятся под острым углом и охватывают подмышечную артерию с двух сторон. Слияясь, они образуют ствол нерва, который обычно располагается латерально от артерий. Таким образом, спереди артерию пересекает только внутренний корешок. В подмышечной впадине нерв проходит по задне-внутренней поверхности клювовидно-плечевой мышцы, а иногда прилегает к внутреннему краю ее. С хирургической точки зрения представляют интерес сравнительно редкие случаи, когда срединный нерв бывает покрыт спереди указанной мышцей (Ж. Л. Каллина). Следует также учитывать возможность расположения нерва позади плечевой артерии; при этом в верхнем отделе от нее отходит достаточно выраженный ствол, который перекидывается через «вилку» нерва и ложится вдоль задней поверхности последнего. Такие топографические отношения могут затруднить ориентацию в ране. Располагаясь затем в переднем фасциальном ложе плеча, вдоль внутреннего края двуглавой мышцы, нерв постепенно начинает огibtь артерию снаружи внутрь

и на середине плеча пересекает ее чаще спереди. Иногда на всем протяжении плеча нерв лежит впереди артерии, реже — медиально. В нижней половине плеча он находится, как правило, кнутри от артерии и постепенно удаляется от последней так, что в локтевой ямке расстояние между ними достигает 1,5—2 см.

Кнутри и кзади от артерии на плече лежит локтевой нерв, который в верхней половине плеча расположен в медиальной борозде двуглавой

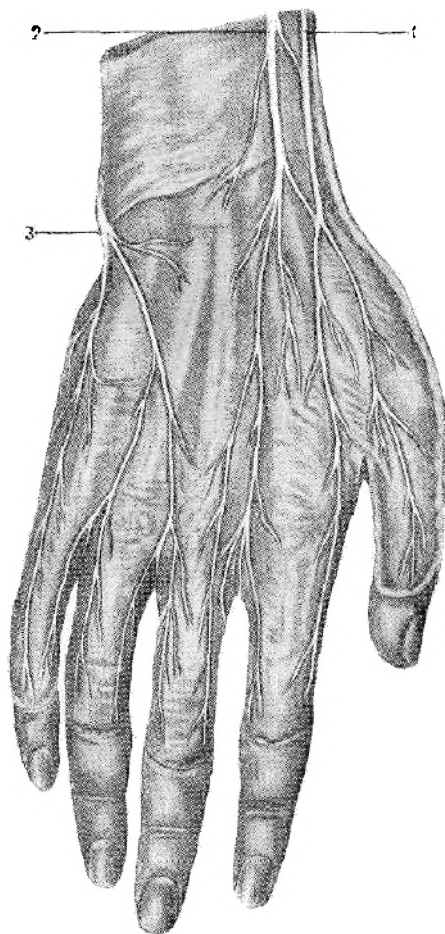


Рис 63. Связи между наружным кожным нервом предплечья и лучевым нервом на кисти.

1 — наружный кожный нерв предплечья; 2 — поверхностная ветвь лучевого нерва; 3 — тыльная ветвь локтевого нерва.



Рис. 64. Детали связей между наружным кожным нервом предплечья и лучевым нервом после разветвления (схема).

1 — наружный кожный нерв предплечья; 2 — поверхностная ветвь лучевого нерва.

мышцы. Такая тесная топографическая связь двух нервных стволов с сосудами создает определенные закономерности при ранениях плечевой области. Данные разработки истории болезни показывают, что комбинированные ранения срединного локтевого нерва и плечевой артерии составляют 6,2% по отношению ко всем ранениям срединного нерва.

В области локтевой ямки срединный нерв располагается на передней поверхности плечевой мышцы, под сухожильным растяжением двуглавой

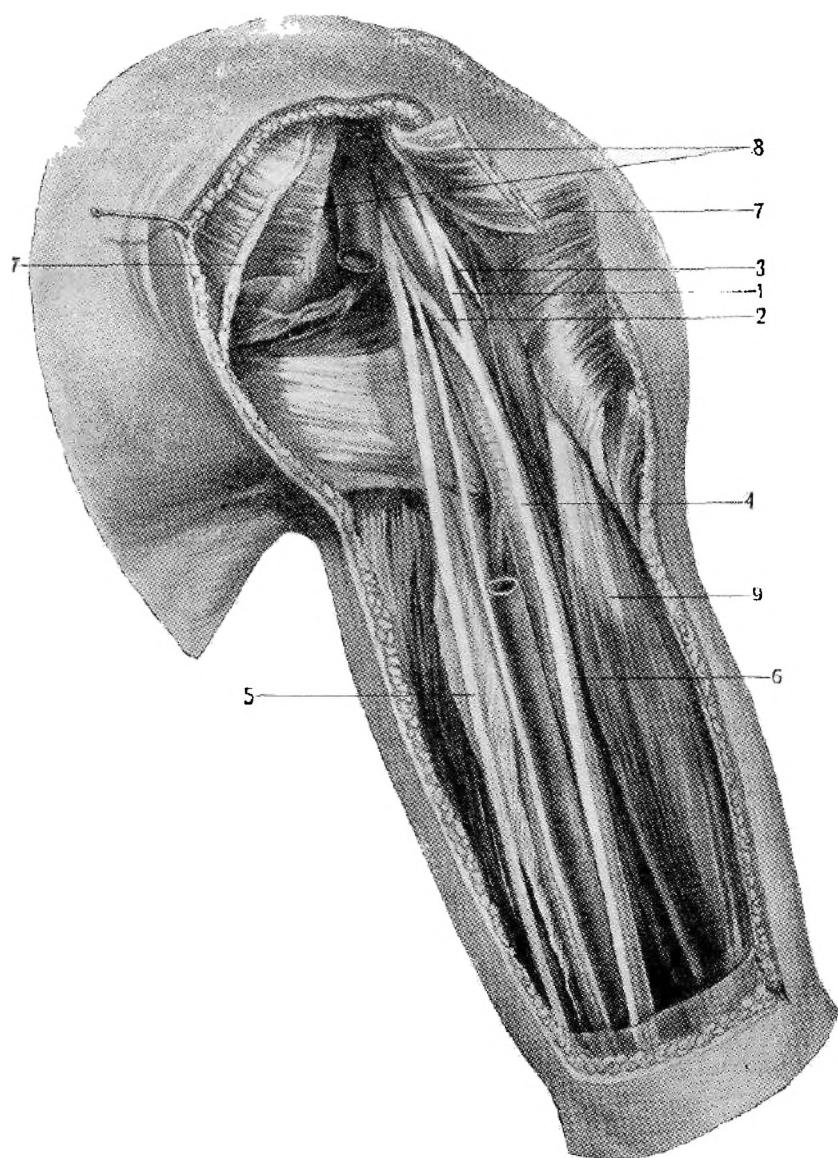


Рис. 65. Высокое положение «вилки» срединного нерва.

1 — наружный корешок срединного нерва; 2 — внутренний корешок;
 3 — мышечно-кожный нерв; 4 — срединный нерв; 5 — локтевой нерв; 6 — плечевая артерия; 7 — большая грудная мышца; 8 — малая грудная мышца;
 9 — двуглавая мышца.

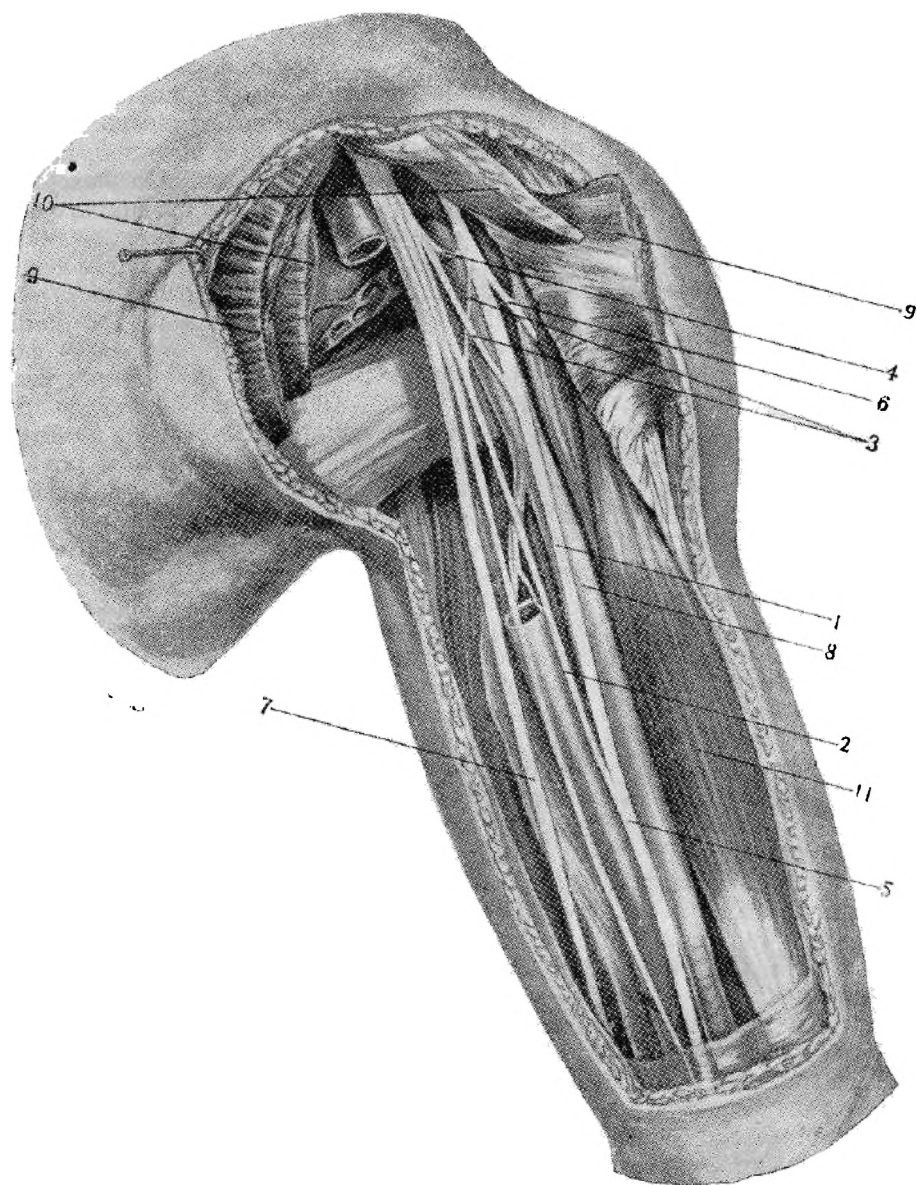


Рис. 66. Низкое положение «вилки» срединного нерва.

1 — наружный корешок срединного нерва; 2 — внутренний корешок; 3 — связи между корешками; 4 — веточка к подмышечной артерии; 5 — срединный нерв; 6 — мышечно-кожный нерв; 7 — локтевой нерв; 8 — плечевая артерия; 9 — большая грудная мышца; 10 — малая грудная мышца; 11 — двуглавая мышца.

мышцы. Далее, переходя на предплечье, срединный нерв перекрещивает спереди локтевую артерию, проходит между головками круглого пронатора и под сухожильной дугой поверхностного сгибателя пальцев. Локтевая артерия лежит глубже, под локтевой головкой круглого пронатора.

На предплечье нерв лежит вдоль срединной линии, в фасциальном футляре поверхностного сгибателя пальцев, позади последнего и впереди глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя большого пальца. В дистальном отделе срединный нерв лежит более поверхностно, под собственной фасцией предплечья, между сухожилиями лучевого сгибателя кисти и длинной ладонной мышцы. Близкое соседство с костями предплечья является причиной частых комбинированных ранений. По материалам разработки историй болезни, одновременные поражения срединного нерва и обеих костей предплечья наблюдались в 34,3% случаев по отношению ко всем ранениям срединного нерва. Далее, он вместе с сухожилиями сгибателей пальцев проходит через канал запястья на ладонную поверхность кисти.

Характер ветвления срединного нерва непостоянен. По данным Н. А. Иозефович, наиболее высокий уровень отхождения ветвей — в пределах средней трети плеча — наблюдается в случаях отсутствия ствола мышечно-кожного нерва. Обычно же мышечные ветви начинают отделяться от срединного нерва в пределах локтевой ямки и идут чаще в медиальную сторону. Проксимально отходят ветви к обеим головкам круглого пронатора, затем следуют ветви к поверхностному сгибателю пальцев и к длинной ладонной мышце. Несколько ниже отделяются ветви к лучевому сгибателю кисти и наиболее дистально — ветви к глубокому сгибателю пальцев, к длинному сгибателю большого пальца, а также волярный межкостный нерв. В средней трети предплечья от срединного нерва отходит пучок точек ветвей к наружному брюшку поверхностного сгибателя указательного пальца. В нижней трети от наружной поверхности этого же нерва отделяется кожная ладонная ветвь; иногда она начинается более высоко (на уровне средней или верхней трети предплечья).

Значительно реже наблюдается рассыпной характер строения срединного нерва; в таких случаях большая часть указанных ветвей отходит от него приблизительно на одном уровне, в пределах локтевой ямки. В этих случаях нередко наблюдаются добавочные ладонные ветви срединного нерва, отделяющиеся от его ствола на высоком уровне (рис. 67). В этих случаях нарушения чувствительности в проксимальных отделах ладони при ранениях срединного нерва на предплечье могут отсутствовать.

Иногда имеются связи между кожной ладонной ветвью срединного нерва и наружным кожным нервом предплечья или поверхностной ветвью лучевого. Область распространения указанной ветви варьирует сравнительно в небольших пределах. Обычно она распространяется на проксимальные отделы ладони, а иногда достигает средней поперечной складки. При наличии связи с паружным кожным нервом предплечья общая зона их разветвления представляется более обширной, доходя до уровня головок пястных костей.

Особого упоминания заслуживают связи между срединным и локтевым нервом. Обычно они локализируются в пределах верхней трети предплечья (рис. 68) и бывают одиночные или множественные, прямолинейные и дугообразные, простые и сложные. Указанные связи располагаются под сосудистым пучком, между поверхностным и глубоким слоем мышц сгибательной поверхности предплечья.

Среди других особенностей строения срединного нерва следует отметить продольное расщепление его ствола на протяжении нескольких сантиметров; при этом между обеими порциями нерва проходят хорошо выраженные сосуды (а и v. medianae). Подобное расщепление чаще всего наблюдается в верхних отделах предплечья, что необходимо учитывать при оперативном вмешательстве в данной области.

Деление срединного нерва на конечные ветви происходит обычно в пределах нижних отделов канала запястья; однако в некоторых случаях оно осуществляется у нижнего края поперечной связки запястья (рис. 69) или на границе средней и нижней трети предплечья (рис. 70).

При низком уровне деления срединный нерв распадается на три общих ладонных пальцевых нерва, при более высоком — он вначале делится на латеральную и медиальную ветви, которые по выходе из канала запястья

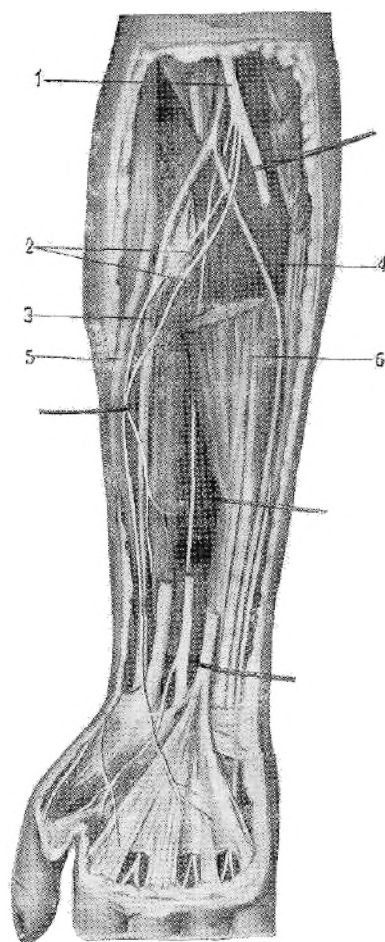


Рис. 67. Высокое отхождение ладонной ветви срединного нерва несколькими стволами.

1 — срединный нерв; 2 — ладонные ветви; 3 — лучевая артерия; 4 — локтевая артерия; 5 — плече-лучевая мышца; 6 — поверхностный сгибатель пальцев.

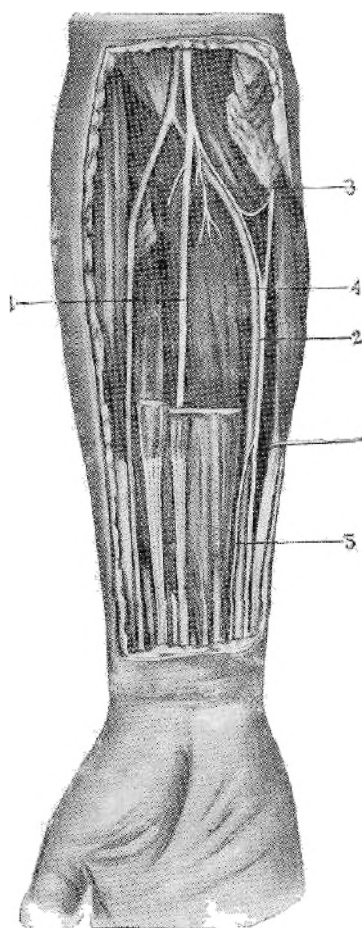


Рис. 68. Связи между срединным и локтевым нервом в верхней трети предплечья.

1 — срединный нерв; 2 — локтевой нерв; 3 — связь между нервами; 4 — локтевая артерия; 5 — кожная ладонная ветвь локтевого нерва.

разветвляются на общие ладонные пальцевые нервы. Последние располагаются вдоль первого, второго и третьего межкостных промежутков под ладонным апоневрозом и поверхностной ладонной дугой. Каждый из них снабжает соответствующие участки апоневроза и кожи, отдает сосудистые

ветви к сопровождающим их артериям и к поверхностной ладонной дуге, а также иннервирует близлежащие участки сухожилий сгибателей пальцев. Помимо этого, от I общего ладонного пальцевого нерва отделяется ветвь к мышцам возвышения большого пальца; первая, вторая, а иногда и третья червеобразная мышца снабжаются от соответствующих пальцевых нервов. Нередко эти нервы расщепляются и тогда через образованные петли проходят одноименные артерии. Между I общим ладонным пальцевым нервом и глубокой ветвью локтевого часто имеются связи.

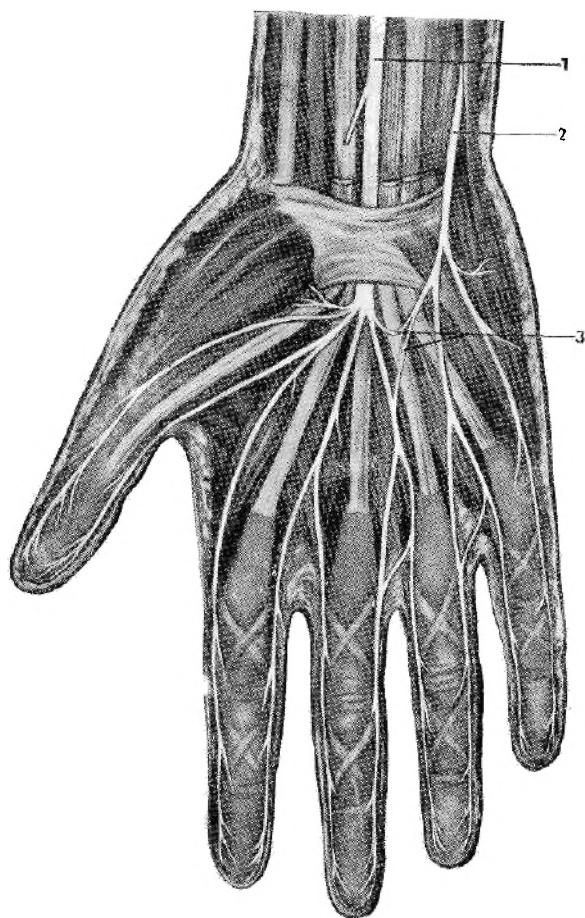


Рис. 69. Низкое деление срединного нерва и поверхностные нервы ладони.

1 — срединный нерв; 2 — поверхностная ветвь локтевого нерва; 3 — связи между срединными локтевыми нервами.

В дистальных отделах кисти общие ладонные пальцевые нервы распадаются на 7 ветвей. Последние располагаются по лучевому и локтевому краю ладонной поверхности I, II и III пальца и лучевому краю IV пальца. В области концевой фаланги небольшой пучок волокон проходит через особый костно-фиброзный канал на тыл пальца и разветвляется в подногтевом пространстве. Конечные ветви нервов снабжают соответствующие участки кожи, сопровождающие их сосуды, сухожилия сгибателей паль-

цев, суставные сумки и кости. От собственных ладонных нервов трех средних пальцев на уровне пястно-фаланговых сочленений (или в пределах основных фаланг) отделяются ветви, выраженные в различной степени и распространяющиеся в кожу тыльной поверхности дистальной половины

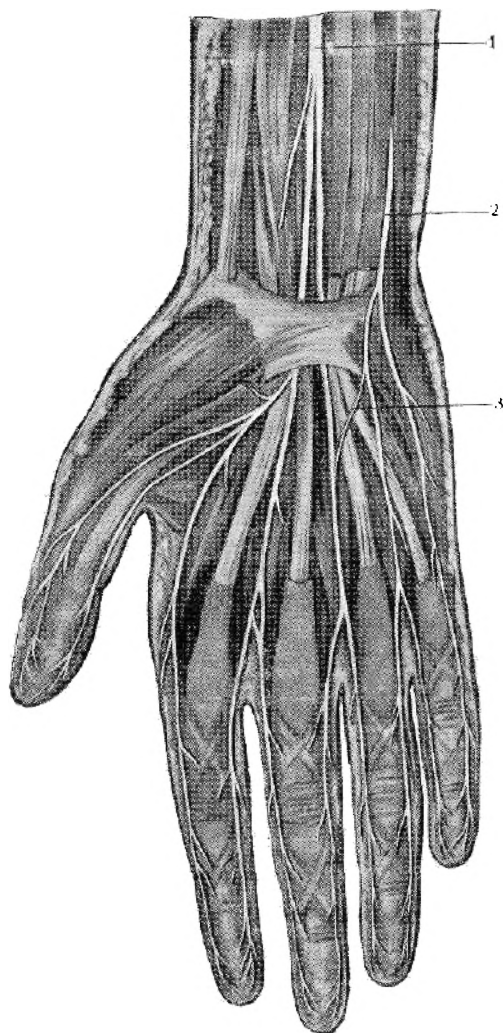


Рис. 70. Высокое деление срединного нерва и поверхностные нервы ладони.

1 — срединный нерв; 2 — поверхностная ветвь локтевого нерва; 3 — связь между срединным и локтевым нервом.

I фаланги, кожу и надкостницу II фаланги и проксимальной половины III фаланги. Помимо этого, отдельные ветви проникают в сустав между I и II фалангой. Приблизительно на середине II фаланги от этих ветвей отделяется другая, менее постоянная ветвь, снабжающая кожу дистальной половины II фаланги и сочленение между II и III фалангой.

Конечные разветвления собственных ладонных пальцевых нервов перекрывают друг друга во всех отделах пальцев. Наблюдаются постоянные связи между ладонными и тыльными пальцевыми нервами.

Локтевой нерв начинается от вторичного медиального ствола плечевого сплетения. Иногда он имеет так называемую «наружную ножку», т. е. пучки от вторичного латерального ствола. Уровень формирования описываемого нерва варьирует в незначительных пределах. По К. А. Григоровичу, он колеблется от верхне-медиального края малой грудной мышцы до верхнего края широчайшей мышцы спины. По В. Ф. Забродской, начало локтевого нерва находится в среднем на 3,2 см ниже клювовидного отростка лопатки и на 1,3 см кнаружи от него.

В подмышечной впадине локтевой нерв располагается глубоко — на подлопаточной, большой круглой мышце и на широчайшей мышце спины. Он лежит медиальнее и несколько сзади от подмышечной артерии. Спереди локтевой нерв прикрыт подмышечной веной, которая отделяет от него более поверхностно расположенные внутренние кожные нервы плеча и предплечья. Сзади от локтевого нерва проходят лучевой нерв и подлопаточная артерия. В верхней половине плеча локтевой нерв идет в медиальной борозде двуглавой мышцы. Он располагается кнутри и несколько сзади от плечевых артерий и вены и отделяется межмышечной перегородкой от трехглавой мышцы. На некотором протяжении хода локтевого нерва его иногда сопровождает веточка лучевого нерва к медиальной головке трехглавой мышцы. Она может симулировать связь между этими нервами.

На границе средней и нижней трети плеча или немного выше локтевой нерв вместе с артерией и веной прободает внутреннюю межмышечную перегородку и переходит в заднее фасциальное ложе, где ложится на передне-внутреннюю поверхность медиальной головки трехглавой мышцы. Затем нерв располагается вдоль брюшка мышцы и подходит к своей борозде на плечевой кости. Часто локтевой нерв в этом отделе проходит сквозь толщу медиальной головки или бывает прикрыт медиальным краем мышцы, и тогда для обнажения нерва приходится расслаивать мышечные пучки.

Из заднего фасциального ложа локтевой нерв переходит на задне-внутреннюю поверхность локтевой области и помещается в борозде плечевой кости между медиальным мыщелком последней и локтевым отростком локтевой кости. Здесь он окружен плотной соединительнотканной оболочкой, которая находится в тесной связи как с эпиневром, так и с надкостницей. Вследствие этого огнестрельные переломы часто сопровождаются поражением локтевого нерва, что подтверждают материалы разработки историй болезни. Согласно этим данным, комбинированные ранения локтевого нерва и костей предплечья, главным образом в верхней трети предплечья и локтевой области, занимают первое место среди аналогичных ранений нервов верхней конечности и составляют 43,0% ко всем ранениям локтевого нерва. Могут наблюдаться также случаи «вывихов» нерва при обрыве медиального мыщелка.

Далее локтевой нерв проходит между двумя головками локтевого сгибателя кисти и располагается по наружному краю последнего, впереди от глубокого сгибателя пальцев. Сухожильное растяжение начала локтевого сгибателя кисти прочно фиксирует нерв к венечному отростку локтевой кости, поэтому при выделении нерва с целью наложения шва приходится рассекать эту апоневротическую пластинку. В верхней половине предплечья нерв прикрыт внутренним краем поверхностного сгибателя пальцев. В нижней половине он располагается между локтевым сгибателем кисти и поверхностным сгибателем пальцев, в фасциальном влагали-

ше последнего. На границе верхней и средней трети предплечья к нерву подходят локтевые артерия и вена, которые далее лежат кнаружи от него.

На плече локтевой нерв не отдает ветвей. На уровне локтевого сустава от него отделяется несколько коротких веточек к внутренней поверхности суставной сумки, а в пределах верхней трети предплечья — ветви к локтевому сгибателю кисти и к локтевой части глубокого сгибателя пальцев. В отдельных случаях на этом же уровне удается отметить наличие тонких пучков к медиальной головке поверхностного сгибателя пальцев.

На уровне приближения сосудистого пучка к локтевому нерву от последнего отходит кожная ладонная ветвь (*r. cutaneus palmaris n. ulnaris*), которая сопровождает локтевые артерию и вены до их разветвлений на кисти и участвует в их иннервации (Е. М. Маргорин).

При наличии связи между локтевым и срединным нервом в верхней трети предплечья кожная ладонная ветвь отделяется на более низком уровне — в средней или нижней трети предплечья (рис. 74). В некоторых случаях она делится у места своего формирования на две ветви, одна из которых иннервирует выпячивающиеся отделы сосудистого пучка, а другая — сопровождает его в дистальном направлении.

В средней трети предплечья от кожной ладонной ветви обычно отходит соединительная веточка к наружному кожному нерву предплечья, а в пределах нижней трети — тонкая ветвь, прободаящая фасцию и распространяющаяся в коже ладонной поверхности лучезапястного сустава и локтевого края кисти. Область, занимаемая конечными ветвями, непостоянна. В некоторых случаях она ограничивается небольшим участком кожи проксимальных отделов возвышения V пальца, в других — занимает значительный участок на локтевом крае кисти и ладонной поверхности ее, частично перекрывая зону иннервации кожной ладонной ветви срединного нерва. На границе средней и нижней трети предплечья или несколько ниже локтевой нерв делится на ладонную и тыльную ветвь кисти.

Ладонная ветвь кисти идет как продолжение основного ствола между локтевым сгибателем кисти и поверхностным сгибателем пальцев. Затем она огибает лучевой край гороховидной кости и спереди от поперечной связки запястья распадается на поверхностную и глубокую ветвь. Уровень деления ее варьирует в незначительных пределах и обычно колеблется в границах расположения этой кости (Н. А. Иосифович).

Поверхностная ветвь локтевого нерва вблизи от места своего формирования делится на внутренний собственный ладонный нерв V пальца, располагающийся на локтевом крае ладонной поверхности кисти и V пальца, и IV общий ладонный пальцевый нерв, который проходит вдоль четвертого межкостного промежутка под ладонным апоневрозом и аналогично остальным общим ладонным пальцевым нервам распадается на два собственных пальцевых нерва, снабжающих обращенные друг к другу поверхности IV и V пальца.

Между поверхностной ветвью локтевого нерва и срединным нервом на кисти имеются связи (рис. 69). Обычно они представляются в виде пучка волокон различной толщины, направляющегося от ствола поверхностной ветви локтевого нерва (или от IV общего ладонного пальцевого нерва) к III общему ладонному пальцевому нерву. В отдельных случаях эти связи имеют вид дуги, обращенной выпуклостью книзу, или представляют собой многочисленные тонкие пучки, оплетающие поверхностную ладонную дугу. При наличии прямолинейной соединительной ветви часть волокон из локтевого нерва обычно переходит в состав наружного собственного ладонного нерва IV пальца и значительно реже — в состав внутреннего собственного

ладонного нерва III пальца. При дугообразной форме соединительной ветви волокна из локтевого нерва переходят в состав III общего ладонного пальцевого нерва, распространяясь далее в проксимальном направлении. В этих случаях, так же как и при наличии связи, образованной за счет сосудистых ветвей, локтевой нерв совсем не принимает участия в снабжении обращенных друг к другу поверхностей III и IV пальца. В соответствии с этим передне-наружная поверхность IV пальца в большинстве случаев

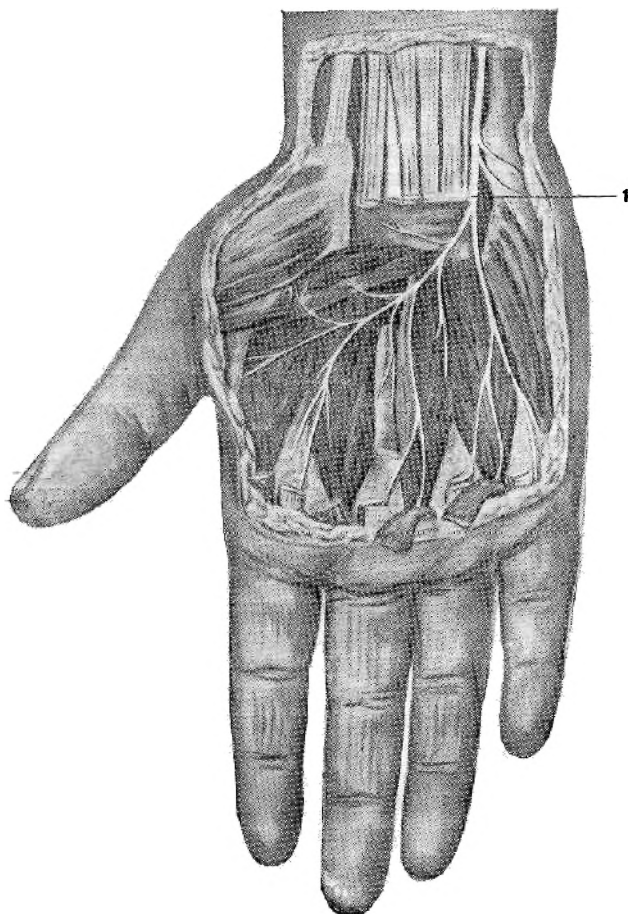


Рис. 71. Магистральное деление глубокой ветви локтевого нерва (1)

получает двойную иннервацию за счет волокон срединного и локтевого нерва и значительно реже снабжается от одного срединного нерва. Передне-внутренняя поверхность III пальца почти всегда иннервируется только срединным нервом.

Глубокая ветвь локтевого нерва отделяется от ладонной ветви обычно на уровне гороховидной кости. Проходя между местом отхождения мышцы, отводящей мизинец, и короткого сгибателя V пальца, эта глубокая ветвь прободает мышцу, противопоставляющую мизинец, идет дугообразно в глубину, огибая крючок *os hamatum*, и располагается на ладонной по-

верхности межкостных мышц. В большинстве случаев (по Н. А. Иозефович) ствол глубокой ветви локтевого нерва представляется в виде дуги, обращенной выпуклостью к периферии, от которой в последовательном порядке отделяются тонкие ветви к мышцам и костям кисти (рис. 71). Значительно реже наблюдается рассыпной характер строения глубокой ветви (рис. 72), и тогда она вблизи от места формирования распадается на отдель-

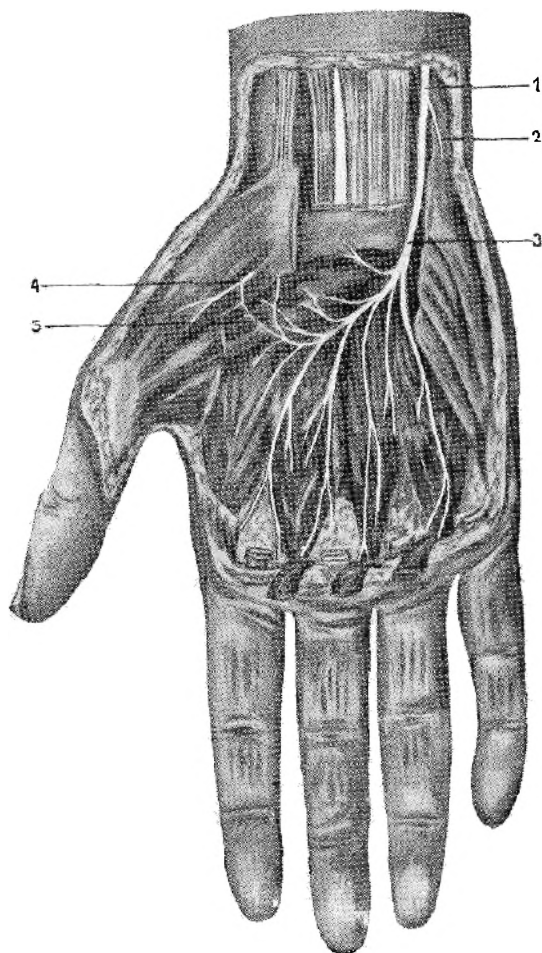


Рис. 72. Рассыпное деление глубокой ветви локтевого нерва.

1 — локтевой нерв; 2 — Поверхностная ветвь локтевого нерва; 3 — глубокая ветвь локтевого нерва; 4 — отрезок I общего ладонного нерва (от срединного нерва); 5 — связь между ветвями локтевого и срединного нерва.

ные стволы, часть которых располагается на ладонной поверхности межкостных мышц, а часть проходит над поверхностной ладонной дугой.

Часто имеются связи между глубокой ветвью локтевого нерва и конечными разветвлениями срединного нерва. Обычно эти связи отделяются от мышечной ветви, снабжающей глубокую головку короткого сгибателя III пальца, и соединяются с I общим ладонным пальцевым нервом, реже — с внутренним собственным ладонным нервом I пальца (рис. 72).

Имеется также постоянная связь между глубокой ветвью локтевого и поверхностной ветвью лучевого нерва. В отдельных случаях могут наблюдаться связи между поверхностной и глубокой ветвью локтевого нерва. Наибольшее количество связей между глубокой ветвью нерва и соседними нервами отмечается при рассыпном характере строения первой из указанных ветвей. В этих случаях некоторые из червеобразных мышц (вторая или третья) получают двойную иннервацию (от локтевого и срединного нерва).

Другая конечная ветвь локтевого нерва — тыльная ветвь кисти (*г. dorsalis manus n. ulnaris*), как уже упоминалось, отделяется от ствола его в пределах нижних отделов предплечья. В начале своего пути она ложится вдоль локтевой кости, затем проходит под сухожилием локтевого сгибателя кисти и разветвляется на тыле последней. Иногда тыльная ветвь кисти заканчивается на уровне головки локтевой кости и не принимает участия в снабжении кисти. В этих случаях область ее замещена поверхностной ветвью лучевого нерва и внутренним кожным нервом предплечья.

В большинстве случаев тыльная ветвь локтевого нерва снабжает медиальную половину тыла кисти и $2\frac{1}{2}$ пальца; значительно реже она распространяется на $3\frac{1}{2}$ пальца (рис. 73) или ограничивается только внутренними отделами кисти и V пальца.

Между тыльной ветвью локтевого нерва и поверхностной ветвью лучевого нерва могут быть связи, состоящие из нежных пучков волокон. Чаще, однако, происходит простой перекрест этих ветвей без значительных соединений между ними. В отдельных случаях имеются связи между тыльной ветвью локтевого нерва и внутренним кожным нервом предплечья.

Лучевой нерв образуется из заднего ствола плечевого сплетения и является наиболее мощной ветвью его, достигая толщины 0,7—0,8 см. Уровень формирования этого нерва варьирует в незначительных пределах.

В подмышечной впадине лучевой нерв лежит впереди подлопаточной мышцы и сухожилий большой круглой и широчайшей мышцы спины, будучи отделен от них выраженным слоем рыхлой клетчатки. Впереди от него расположена подкрыльцовая артерия, кнутри и впереди — локтевой нерв. Подлопаточная артерия пересекает лучевой нерв сзади; реже она проходит между локтевым и лучевым нервом, перекрещивая последний спереди. Далее книзу лучевой нерв помещается между плечевой артерией и длинной головкой трехглавой мышцы плеча и, проникая между медиальной и латеральной головкой последней, входит в плече-мышечный канал (*canalis humeromuscularis*). Длина лучевого нерва от края большой круглой мышцы до плечевой кости равна 9—9,5 см (Г. А. Рихтер). Плече-мышечный канал, по данным М. Г. Сироткиной, представляет собой псевдое пространство, ограниченное спереди задней поверхностью диафиза плечевой кости, сзади в верхних двух третях — длинной и паружной головкой трехглавой мышцы, а в нижней трети канала — только наружной головкой, которая, начинаясь от наружной межмышечной перегородки сухожильными волокнами, образует плотную апоневротическую пластинку, прикрывающую нерв сзади. Именно здесь нерв плотнее всего фиксирован к плечевой кости и потому легко повреждается при огнестрельных переломах этого отдела.

Материалы разработки историй болезни показывают, что при огнестрельных переломах плечевой кости очень часто (37,3%) поражается и

лучевой нерв. Верхне-наружная стенка канала образована начальными порциями латеральной головки трехглавой мышцы и внутренней плечевой мышцей, ниже-внутренняя — медиальной головкой трехглавой мышцы. В канале нерв проходит вместе с глубокой артерией плеча и сопровождающими ее венами, причем до своего деления артерия располагается выше и кзади от нерва. На плечевой кости, в месте прохождения сосудисто-нерв-

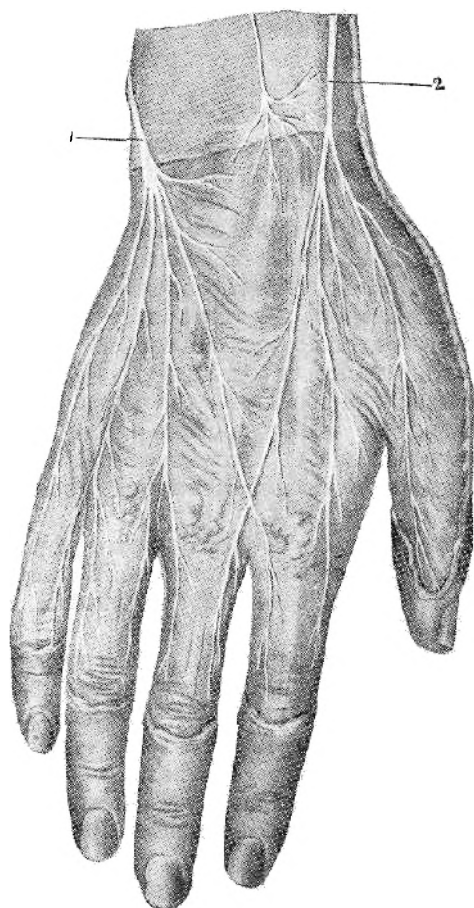


Рис. 73. Иннервация тыльной поверхности кисти.
1 — тыльная ветвь локтевого нерва; 2 — поверхностная ветвь лучевого нерва.

ного пучка, часто отмечается спиральная борозда (*sulcus radialis*). Верхнее отверстие канала представляет щель между плечевой костью, внутренней и длинной головкой трехглавой мышцы. Нижним является отверстие в наружной межмышечной перегородке, расположенное на 4—12 см выше латерального мыщелка. По выходе из канала нерв вместе с конечными ветвями глубокой артерии плеча ложится между плечевой и плече-лучевой мышцей и выходит в передне-наружную борозду локтевой ямки.

Наиболее проксимально от ствола лучевого нерва отделяются ветви к трехглавой мышце, а также кожный задний нерв плеча. В одних случаях

ветви к указанной мышце отходят в пределах подкрыльцовой области, и тогда каждая из головок ее снабжается за счет одиночного длинного ствола; в других — иннервация трехглавой мышцы осуществляется более короткими пучками, отделяющимися на различных уровнях верхней и средней трети плеча. В отдельных случаях, как указывалось выше, ветвь к медиальной головке трехглавой мышцы, отделившаяся от передней поверхности ствола лучевого нерва, до своего вступления в толщу мышцы проходит на небольшом протяжении под эпиневром локтевого нерва.

На границе верхней и средней трети плеча (а иногда несколько выше) от ствола лучевого нерва отделяется кожный тыльный нерв предплечья (*n. cutaneus antibrachii dorsalis*). Последний в плече-мышечном канале ложится на заднюю поверхность лучевого нерва, направляясь книзу и кнаружи. На границе средней и нижней трети плеча, позади наружной поверхностной вены, он прободает фасцию и разветвляется в наружных отделах области локтевого сустава и задней поверхности предплечья.

Область распространения ветвей этого нерва крайне непостоянна. В большинстве случаев конечные разветвления его заканчиваются на различных уровнях нижней трети предплечья, участвуя в иннервации подкожных вен, а иногда снабжая и дистальный эпифиз лучевой кости. В отдельных случаях конечные разветвления распространяются в средних отделах запястья и еще реже достигают середины пястных костей. При наличии связей этого нерва с поверхностной ветвью лучевого или тыльной ветвью локтевого нерва область распространения кожного тыльного нерва предплечья представляется более обширной, достигая основных фаланг II, III и IV пальца.

В нижней трети плеча от ствола лучевого нерва отделяются ветви к плече-лучевой мышце и к лучевому сгибателю кисти. Редко на этом же уровне от медиальной поверхности нерва отходят ветви и к плечевой мышце.

На уровне наружного мыщелка плеча или несколько выше лучевой нерв делится на глубокую и поверхностную ветвь. При этом первая располагается кзади и кнаружи, а вторая — кпереди и кнутри.

Глубокая ветвь лучевого нерва проходит через *canalis supinatorius*, отдавая к *m. supinator* несколько ветвей, затем она спирально огибает шейку лучевой кости и переходит на тыльную поверхность луча, где распадается на конечные ветви. Иногда это деление происходит в пределах нижнего отдела *canalis supinatorius*.

Характер ветвления глубокой ветви лучевого нерва непостоянен. В одних случаях она сразу распадается на пучок тонких ветвей, снабжающих мышцы разгибательной поверхности предплечья, в других — наблюдается последовательное отхождение ветвей от основного ствола. Наиболее проксимально в таких случаях отходят веточки к общему разгибателю пальцев, затем следуют ветви к собственному разгибателю мизинца и к лучевому разгибателю кисти. Несколько глубже располагаются ветви к длинному разгибателю большого пальца, к мышце, отводящей большой палец (длинной), к короткому разгибателю большого пальца и к собственному разгибателю указательного пальца.

От глубокой ветви лучевого нерва на этом же уровне отделяется тыльный межкостный нерв предплечья, который начинается иногда самостоятельно, чаще же совместно с мышечными ветвями. Повреждения этого нерва нередко сопровождаются тяжелыми трофическими нарушениями. Описываемый нерв располагается на тыльной поверхности межкостной перегородки и в дистальных отделах предплечья отдает тонкие веточки к надкост-

ние лучевой и локтевой кости. Характер ветвления его, так же как и область распространения, варьирует в значительных пределах. Обычно тыльный межкостный нерв предплечья делится на уровне лучезапястного сустава (рис. 74), а иногда несколько выше на разное количество вет-

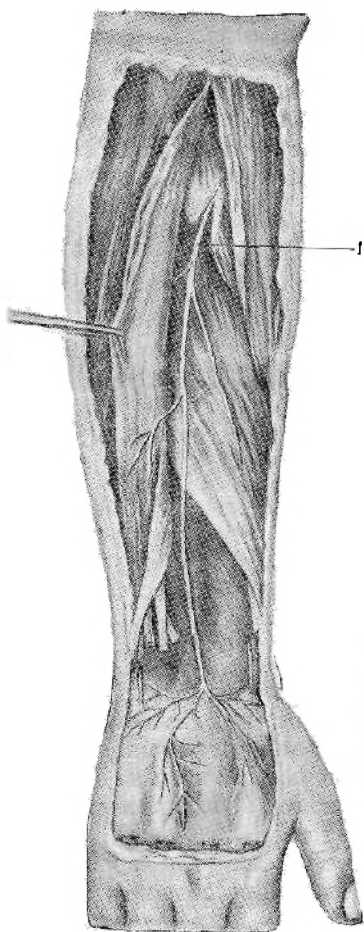


Рис. 74. Тыльный межкостный нерв предплечья (1).

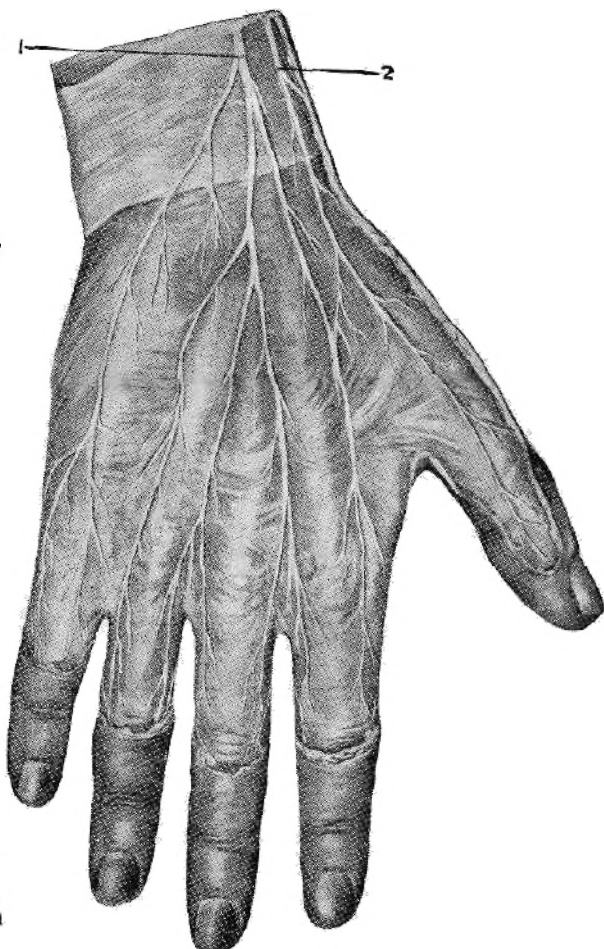


Рис. 75. Снабжение поверхностной ветвью лучевого нерва почти всей тыльной поверхности кисти.
1 — поверхностная ветвь лучевого нерва; 2 — наружный кожный нерв предплечья.

вей. В одних случаях они снабжают всю тыльную поверхность сумки лучезапястного сустава, в других — зона распространения этих ветвей ограничивается лишь проксимальными отделами.

Поверхностная ветвь лучевого нерва проходит в промежутке между плече-лучевой мышцей и лучевым длинным разгибателем кисти, прободает фасцию предплечья на 5—9 см проксимальнее лучезапястного сустава и распадается на конечные ветви. Количество их, так же как и область распространения, непостоянно. В большинстве случаев поверхностная ветвь лучевого нерва является преобладающим нервом тыльной поверхности кисти, снабжая от 3 до $4\frac{1}{2}$ пальцев, а иногда распространяясь

на всю тыльную поверхность пясти (рис. 75). Значительно реже эта ветвь ограничивается лучевой половиной пясти и $2\frac{1}{2}$ пальцами. В исключительно редких случаях зона кожной иннервации поверхностной ветви лучевого нерва может суживаться за счет конечных разветвлений наружного кожного нерва предплечья.

Передко можно наблюдать распространение поверхностной ветви лучевого нерва на передне-наружные и средние отделы возвышения большого пальца.

Область распространения тыльных нервов на пальцах изменчива. Известное постоянство наблюдается лишь на I пальце, где оба тыльных нерва достигают его ногтевого ложа (рис. 76). Менее постоянным пред-

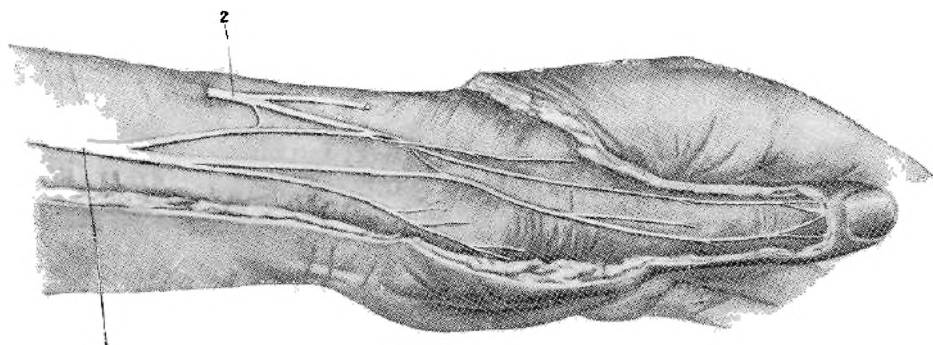


Рис. 76. Иннервация тыльной поверхности большого пальца.

1 — наружный кожный нерв предплечья; 2 — поверхностная ветвь лучевого нерва.

ставляется распространение тыльного нерва на V пальце (от г. *dorsalis n. ulnaris*). В большей части случаев тыльные нервы простираются здесь до конца пальца. Приблизительно в $\frac{1}{3}$ случаев они заканчиваются на уровне первого пястно-фалангового сочленения. Тыльные нервы II—IV пальца состоят из тонких пучков волокон, заканчивающихся обычно в пределах основных фаланг этих пальцев.

Внутренний кожный нерв предплечья начинается от вторичного медиального ствола плечевого сплетения, обычно на одном уровне с локтевым нервом, иногда несколько выше. В редких случаях внутренний кожный нерв проходит небольшое расстояние под эпиневрием локтевого нерва. Вначале он ложится на передне-внутреннюю поверхность плечевой вены, на середине плеча прободает фасцию и делится на две ветви, одна из которых — ладонная — сопровождает *v. basilicae* (по наружной ее поверхности), разветвляясь на локтевой стороне передней поверхности предплечья. Другая ветвь — локтевая — проходит по задней поверхности указанной вены по направлению к внутреннему мыщелку плеча и разветвляется в коже тыла локтевой поверхности предплечья.

Область распространения конечных ветвей внутреннего кожного нерва предплечья варьирует в значительных пределах. Передко ладонная ветвь его распространяется почти на всю переднюю поверхность предплечья, частично перекрывая конечные разветвления наружного кожного нерва предплечья, соединяясь с ним тонкими ветвями. В других случаях внутренний кожный нерв занимает лишь узкую полосу на внутренней поверхности предплечья. В большинстве случаев конечные разветвления

этого нерва заканчиваются в нижней трети предплечья и не принимают участия в иннервации кисти. Значительно реже задняя ветвь указанного нерва (r. ulnaris) распространяется в области локтевого края тыльной поверхности лучезапястного сустава, принимая участие в иннервации тыльной поверхности кисти, а волярная ветвь этого нерва снабжает кожу проксимальных отделов возвышения большого пальца.

Внутренний кожный нерв предплечья имеет связь с ветвями кожного наружного нерва области, кожной ладонной ветвью локтевого нерва, тыльного нерва предплечья и редко с тыльной ветвью локтевого нерва.

Общие принципы методики оперативных доступов к нервным стволам

Хорошие исходы оперативного лечения периферической нервной системы во многом зависели от своевременно и правильно оказанной первой помощи, надлежащей первичной обработки раны, внимательного ухода за парализованной конечностью и во-время проведенной операции с соблюдением основных правил ее производства. Знание анатомии, осторожнейшее обращение со стволом нерва, оберегание эпинеурия от травмы, хороший гемостаз в ране — все эти обстоятельства создают нужные условия для регенерации. Размозженные мышцы, особенно после осколочных ранений, образующие над нервом плотные, сдавливающие нерв рубцы, мелкие краевые некрозы кожи способствуют вторичному инфицированию раны, расхождению ее краев; при этом нередко возникают воспалительные заболевания самого нервного ствола.

Выполнение оперативного вмешательства на периферическом нерве после огнестрельных ранений требует хорошего длительного обезболивания и разработки плана доступа к нерву.

Методы обезболивания. Операции на периферических нервных стволах производились во время Великой Отечественной войны под различными видами обезболивания: эфирным наркозом, спинномозговой анестезией (для нижних конечностей) и различного вида местным обезболиванием.

До Великой Отечественной войны многие хирурги считали, что применение наркоза при операциях на периферических нервах — наиболее подходящий метод обезболивания. Существовало мнение, что местная анестезия не позволяет свободно и широко манипулировать в ране, детально осмотреть всю область ранения и провести необходимое оперативное лечение.

Практика оперативного вмешательства на нервных стволах после огнестрельных ранений показала, что нередко эти операции длительны, а поэтому общий наркоз нежелателен, тем более что большинство раненых подвергалось многократным оперативным вмешательствам.

Большой опыт ряда хирургов, применявших до войны местное обезболивание при операциях на периферической нервной системе, говорит о том, что сам метод анестезии обладает рядом дополнительных преимуществ, помогающих хирургу при выделении нервного ствола и во время работы на нем. Эти преимущества особенно выявились при операциях по поводу огнестрельных ранений нервных стволов, окруженных большим количеством рубцов и спаек.

Отдаленные результаты операций под местным обезболиванием, изученные многими авторами, показывают, что при данном методе анестезии последующая регенерация нерва несколько не страдает.

этого нерва заканчиваются в нижней трети предплечья и не принимают участия в иннервации кисти. Значительно реже задняя ветвь указанного нерва (г. ulnaris) распространяется в области локтевого края тыльной поверхности лучезапястного сустава, принимая участие в иннервации тыльной поверхности кисти, а волярная ветвь этого нерва снабжает кожу проксимальных отделов возвышения большого пальца.

Внутренний кожный нерв предплечья имеет связи с ветвями кожного наружного нерва области, кожной ладонной ветвью локтевого нерва, тыльного нерва предплечья и редко с тыльной ветвью локтевого нерва.

Общие принципы методики оперативных доступов к нервным стволам

Хорошие исходы оперативного лечения периферической нервной системы во многом зависели от своевременно и правильно оказанной первой помощи, надлежащей первичной обработки раны, внимательного ухода за парализованной конечностью и во время проведенной операции с соблюдением основных правил ее производства. Знание анатомии, осторожнейшее обращение со стволом нерва, оберегание эпинеурия от травмы, хороший гемостаз в ране — все эти обстоятельства создают нужные условия для регенерации. Разможенные мышцы, особенно после осколочных ранений, образующие над нервом плотные, сдавливающие нерв рубцы, мелкие краевые некрозы кожи способствуют вторичному инфицированию раны, расхождению ее краев; при этом нередко возникают воспалительные заболевания самого нервного ствола.

Выполнение оперативного вмешательства на периферическом нерве после огнестрельных ранений требует хорошего длительного обезболивания и разработки плана доступа к нерву.

Методы обезболивания. Операции на периферических нервных стволах производились во время Великой Отечественной войны под различными видами обезболивания: эфирным наркозом, спинномозговой анестезией (для нижних конечностей) и различного вида местным обезболиванием.

До Великой Отечественной войны многие хирурги считали, что применение наркоза при операциях на периферических нервах — наиболее подходящий метод обезболивания. Существовало мнение, что местная анестезия не позволяет свободно и широко манипулировать в ране, детально осмотреть всю область ранения и провести необходимое оперативное лечение.

Практика оперативного вмешательства на нервных стволах после огнестрельных ранений показала, что нередко эти операции длительны, а поэтому общий наркоз нежелателен, тем более что большинство раненых подвергалось многократным оперативным вмешательствам.

Большой опыт ряда хирургов, применявших до войны местное обезболивание при операциях на периферической нервной системе, говорит о том, что сам метод анестезии обладает рядом дополнительных преимуществ, помогающих хирургу при выделении нервного ствола и во время работы на нем. Эти преимущества особенно выявились при операциях по поводу огнестрельных ранений нервных стволов, окруженных большим количеством рубцов и спаек.

Отдаленные результаты операций под местным обезболиванием, изученные многими авторами, показывают, что при данном методе анестезии последующая регенерация нерва несколько не страдает.

Большим и заслуженным вниманием пользовался во время войны метод «тугого ползучего инфильтрата» новокаином по А. В. Вишневскому, который не только обеспечивает прекрасную анестезию, но оказывает помощь хирургу в выявлении и разделении спаек в ране около нерва.

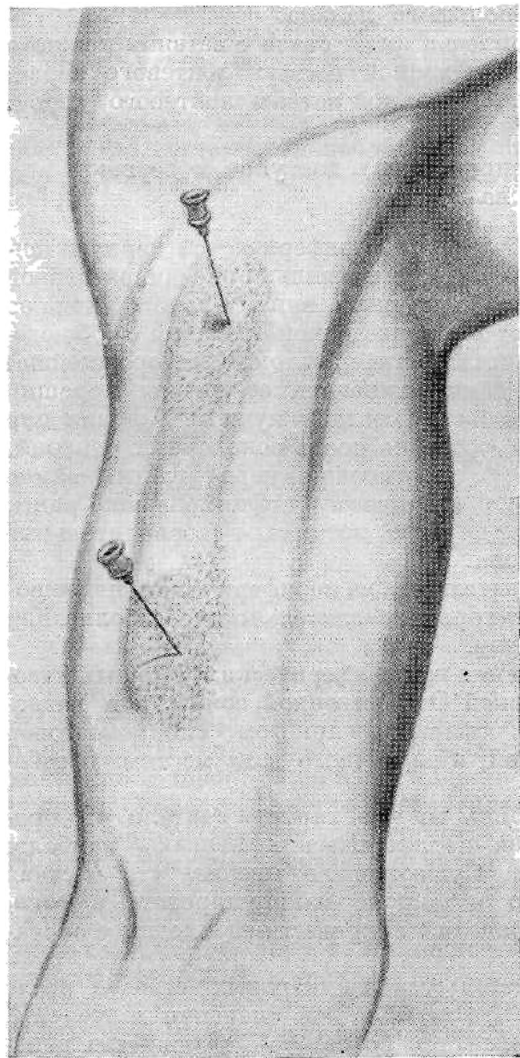


Рис. 77. Местная инфильтрационная анестезия по Вишневскому.

Растягивая рубцы и разъединяя рыхлые спайки, «гидравлическая препаровка», как называл ее А. В. Вишневский, отчетливо выявляет многие патологические изменения в очаге повреждения. Можно определенно сказать, что, например, операция невротиза наполовину облегчается в условиях «гидравлической препаровки» по Вишневскому. Именно в так называемом «отеке» особенно хорошо и ярко вырисовываются контуры нерва и его ветвей со всеми патоморфологическими изменениями. Нерв обычно виден, как вычерченный, среди других тканей. Анатомическое строение области раны выявляется более четко вследствие своеобразной инфильтрации раствором новокаина окружающих тканей. Анестезия по методу Вишневского получила полное признание во время Великой Отечественной войны; было доказано, что этот метод имеет ряд преимуществ перед обезболиванием другого вида. Техника метода за время Великой Отечественной войны была детализирована до мельчайших подробностей. Поэтому при описании хирургического лечения огнестрельных поражений стволов периферической нервной системы будет полезно привести описание этого метода, широко применявшегося в Великую Отечественную войну. Знакомство с этим методом, несомненно, окажет и в будущем

огромное влияние на большее совершенствование техники оперирования на стволах нервов. Использование этого метода анестезии хорошо сочетается с методами широкого подхода к нервным стволам. Подобные подходы значительно труднее осуществлять под обычной местной инфильтрационной анестезией, ибо такое обезболивание охватывает более узкие области. Ползучий инфильтрат дает возможность широко анестезировать

мышечно-фасциальный футляр конечности. Анестезия по Вишневскому при операциях на нервах проводится этапно. Анестезия кожи по ходу будущего разреза производится раствором следующего состава: хлористого натрия 5,0, хлористого калия 0,075 г, дистиллированной воды 1 000 см³, новокаина 2,5 г, раствора адреналина 1 : 1 000 2 см³.

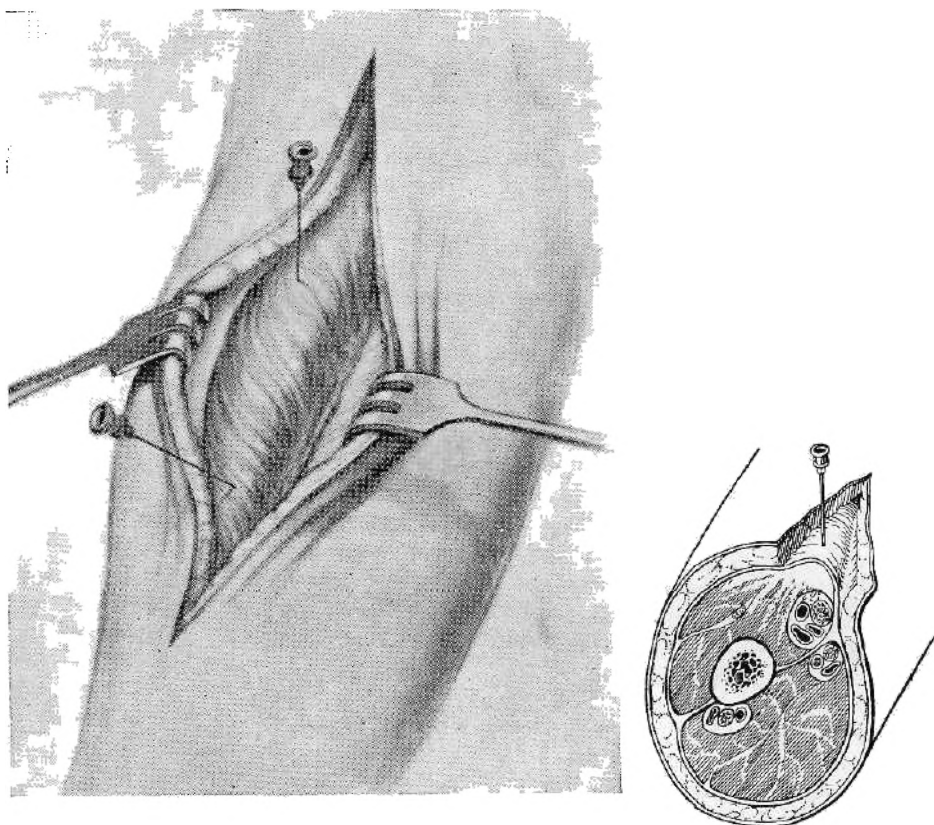


Рис. 78. Местная инфильтрационная анестезия. Кожа и подкожная клетчатка рассечены и отведены в стороны. Производится анестезия фасциального футляра передних мышц плеча.

Обезболивание кожи достигается введением новокаина из двухграммового шприца с образованием широкого поля «лимонной корки» (рис. 77).

После анестезии кожи инфильтрируется подкожная клетчатка через неповрежденную кожу. Анестезию подкожной клетчатки производят большим шприцем (5—10-граммовым). После этого рассекают кожу с подкожной клетчаткой до выявления апоневроза. Через островки апоневроза «наливают» до отказа раствор новокаина в подлежащее мышечное ложе, не вскрывая его (рис. 78). Затем отпрепаровывают кожу от апоневроза.

Кожу защищают марлевыми салфетками, прикрепляемыми кровоостанавливающими зажимами к подкожной клетчатке. Затем свободный конец марлевой салфетки отбрасывают от раны и прикрывают им кровоостанавливающие зажимы, чтобы они не мешали дальнейшей работе.

Кожу оттягивают крючком в наружную сторону, делают дополнительную инъекцию в нижнем и верхнем углу раны и вскрывают апоневроз (рис. 79). Если нервы лежат в глубоком мышечном футляре, производится анестезия и этого последнего.

При расположении нерва у кости уколы доводят до последней, например, при подходе к лучевому нерву на плече.

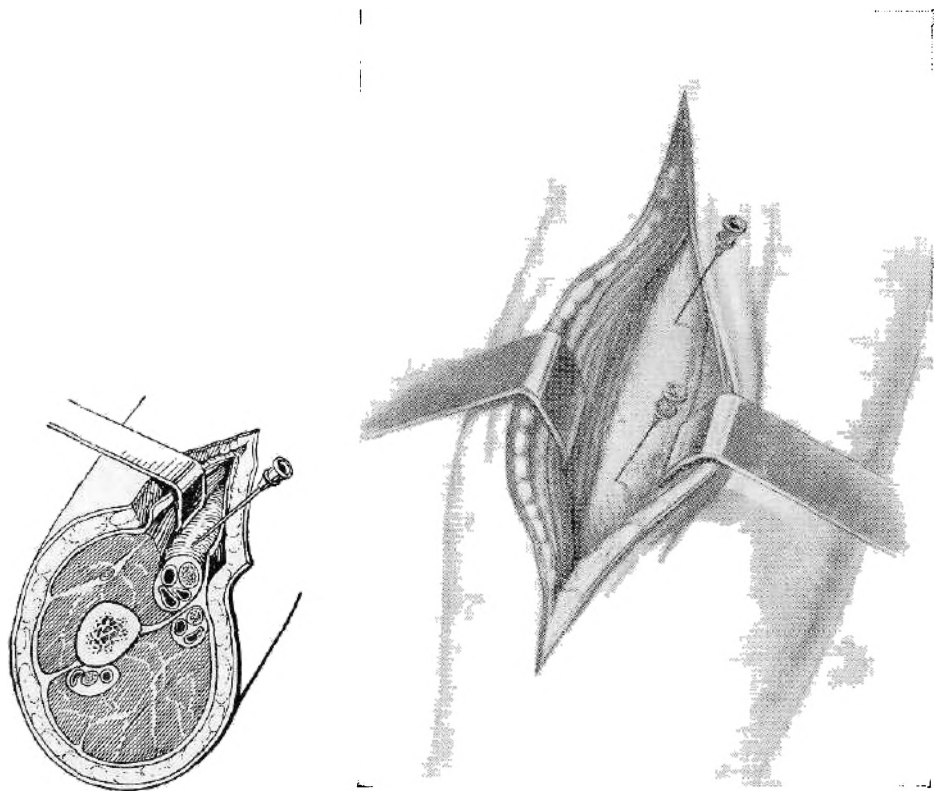


Рис. 79. Местная инфильтрационная анестезия. Рассечено переднее фасциальное ложе плеча. Двуглавая мышца отодвинута в наружную сторону. Производится инфильтрация влагалища сосудисто-нервного пучка.

Выделение нерва после оттягивания мышцы начинают с его центрального отрезка, переходя затем к периферическому. После освобождения нерва производят анестезию его центрального и периферического отрезка (последний также часто бывает чувствителен) очень тонкой иглой уколами под эпиневрив. Вкалывать иглу в толщу самого нерва до выявления характера операции не следует. Надо знать, что введенный под эпиневрив новокаин очень быстро распространяется по обильным лимфатическим щелям эндоневрального пространства. Поэтому во время выделения нерва рекомендуется повторять эти инъекции, употребляя более концентрированные растворы новокаина (1—2%).

Выделение нерва надо производить тупо, но осторожно, двумя анатомическими пинцетами, раздвигая, но не разрывая хорошо «налитую» клетчатку сосудисто-нервного пучка. Брать при этом нерв пинцетами нельзя.

Препарируя, следует захватывать только окружающие нерв ткани. Надо считать обязательным выделение центрального и периферического отрезка нерва до появления здоровой ткани нерва; с этого обычно и нужно начинать любую восстановительную операцию на нерве. Выделенные части нерва удерживают подведенными под них марлевыми полосками, смоченными в новокаине. Осторожно подтягивая марлевые полоски сверху и снизу, хирург освобождает самое место повреждения ствола нерва; при этом наличие новокаинового инфильтрата в окружающих нерв тканях значительно облегчает процесс выделения.

В случае необходимости резекции нерва и отсечения невромы обязательно введение концентрированного 1—2% раствора новокаина в толщу самой невромы.

Применение местного обезболивания по типу инфильтрационной анестезии Вишневого не должно быть «условием, без которого нельзя обойтись». Если местная анестезия не дала полного обезболивающего эффекта, должен быть применен наркоз, что ни в коей мере не дискредитирует принципа местного обезболивания.

Во всех случаях обнажения плечевого сплетения Б. Г. Егоров применял комбинированную регионарную местную анестезию. Для этого он пользовался своей модификацией метода Куленкампа. Недостатком этого последнего метода является возможность ранения иглой подключичных сосудов, купола плевры и верхушки легкого. Модификация Егорова все это устраняет. Анестезия производится за полчаса до производства разреза. Она состоит в следующем: 2% раствором новокаина анестезируют точку в области выхода кожных нервов шейного сплетения, у середины наружного края грудино-ключично-сосковой мышцы. Известно, что несколько глубже и ниже указанной точки находится перекрест грудино-ключично-сосковой мышцы и лежащей под ней передней лестничной мышцы, покрытой фасцией. Острые иглы при этом погружаются в толщу передней лестничной мышцы: после того как игла пройдет через толщу мышцы, у больного тотчас же возникают характерные парестезии, исходящие из стволов верхнего отдела плечевого сплетения. В эту область плечевого сплетения вводят 40 см³ 2% раствора новокаина с добавлением 4—5 капель раствора адреналина 1 : 1 000. Затем 0,25% новокаином производят обычное пропитывание по линии намеченного разреза. Во всех случаях наступало полное и очень продолжительное обезболивание, позволявшее производить самые длительные манипуляции на плечевом сплетении. Б. Г. Егоров отмечает что местная анестезия, проведенная за 30—40 минут до начала разреза, всегда обеспечивает возможность безболезненного оперирования в течение 3—4 часов.

Методика оперативных доступов к нервным стволам

При подходе к нерву нельзя руководствоваться только быстротой и простотой его обнаружения, а следует иметь в виду необходимость широкого доступа, позволяющего хорошо видеть анатомические детали операционного разреза, и те последствия, какие могут иметь место в послеоперационном периоде.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что пересеченные кожные нервы могут образовывать болезненные невромы, а перерезанные поперек мышцы дают грубые рубцы, часто спаивающиеся с рубцами кожи и фасции.

Кроме того, задачи восстановления при оперировании на нервных стволах заставляют хирурга изыскивать способ правильного подхода к нервам. Широко применявшиеся проекционные оперативные доступы к нервам нередко создавали условия, при которых разрез кожи, фасции и мышц располагался в одной плоскости с сосудисто-нервным пучком. Развивающаяся после такой операции плотная соединительная ткань, находясь в одной плоскости с нервом, образовывала малоподвижные плотные рубцы, которые затрудняли регенерацию. Особенно резко это сказывалось в тех областях, где нерв не был покрыт мышцей. Учитывая вышесказанное, в подобных случаях не следует идти прямо на легко прощупываемую, резко болезненную неврому.

Наблюдения показали, что продольные послеоперационные рубцы, образовавшиеся, например, по всему внутреннему межмышечному жолобу плеча, настолько вовлекали нервные стволы в пласты соединительной ткани, что при повторных операциях создавались трудности для отыскания нервов. Еще большие трудности возникали во время вторичных оперативных вмешательств, когда необходимо было создать благоприятные анатомо-физиологические условия, способствующие будущей регенерации нервных стволов. В прежнее время некоторыми авторами (Кохер) были предложены кожные разрезы, перпендикулярные ходу нервных стволов. При таких подходах совпадение рубцов кожи, фасции и мышц, разводящих продольно, происходило на меньшем протяжении, что, конечно, создавало и меньший массив рубцовой ткани, сдавливающей нерв. Однако эти разрезы для целей восстановительных операций на нервах совершенно неприемлемы из-за ограниченности доступа к нервным стволам. Такие разрезы не давали возможности ни мобилизовать, нишить нерв, а допускали только возможность его пересечения. В огнестрельных ранах, наносимых иногда большим количеством осколков, приходилось наблюдать поражение многих анатомических образований конечностей. В свое время Н. И. Пирогов настаивал на необходимости проводить разрезы так, чтобы они давали возможность оперировать на всех анатомических элементах в ране.

Учитывая нередкое поражение различных тканей — мышц, сосудов, костей, приходилось придерживаться следующего основного принципа при доступе к нервным стволам: хирург должен был прежде всего выделить центральный и периферический конец нервного ствола выше и ниже места поражения, так как выделение отрезков нерва в пределах здоровых тканей всегда вносило ясность в картину самых запутанных анатомических структур.

Принцип разрезов, предложенный и пропагандируемый Г. А. Рихтером (см. рис. 77, 78 и 79), позволяет создать условия, при которых образующиеся после оперативного вмешательства рубцы кожи и фасции не будут располагаться непосредственно над нервом, а место раздвигания мышц при доступе к нерву не будет совпадать с разрезом фасции. Этот принцип доступа к нервным стволам был с успехом использован многими хирургами (Г. И. Глинер, Б. Г. Егоров, А. П. Евстропов, В. И. Ивановский, М. Г. Табориский, С. Л. Фирер и др.).

Однако надо учитывать, что всякий внепроекциионный разрез должен быть сделан так, чтобы в любой момент по ходу операции можно было его продлить неограниченно в обе стороны. Операционная рана должна быть широка и удобна для работы хирурга, чтобы можно было совершенно точно и свободно производить все пужные манипуляции. Малые, узкие разрезы при операциях травматичнее для окружающих тканей. Мышцы

при подходе к нерву резать не рекомендуется, их можно только разделять по межмышечным щелям. Там же, где необходимо рассечь мышцы поперек, разрез предпочтительнее производить в сухожильной части, вне проекции нерва, а в конце операции разрезанные мышцы должны быть сшиты.

Операции на нервных стволах раньше было принято производить под жгутом. Этот прием надо считать совершенно недопустимым, так как большинство операций на нервах продолжается сравнительно долго, а туго паломженный жгут, останавливая кровотечение, вызывает парезы в здоровых стволах нерва, нарушая в то же время и условия для будущей регенерации в поврежденном нервном стволе. В этом отношении очень показатель следующий случай.

Раненому Г-цу в 1942 г. после заживления огнестрельной раны передней поверхности предплечья при операции наложения шва на сухожилия сгибателей пальцев был наложен жгут на плечо. Операция продолжалась около 2 часов. На следующий день был обнаружен парез срединного, локтевого и лучевого нерва, потребовавший четырехмесячного лечения физическими методами.

Кроме того, хирург, оперируя при наложенном жгуте, легко просматривает ранения многих сосудов и не перевязывает их, что в ближайшее время после операции может повести к кровотечению.

При операциях на нервах по поводу огнестрельных ранений необходимо оценивать и выявлять состояние кровеносных стволов, ранение которых часто комбинируется с ранением нервных стволов. Опыт показал, что труден хороший гемостаз в условиях рубцово измененных тканей, особенно после гнойных осложнений. В настоящее время хорошего гемостаза можно достигнуть путем применения электрокоагуляции. Тщательная остановка кровотечения в операционной ране снижает процент неудовлетворительных исходов.

Возвращаясь к обсуждению вопроса о рациональности направления кожного разреза, следует учитывать, что при лоскутообразных разрезах нередко наносятся ранения подкожных нервов или крупных ветвей их; на концах последних могут возникать в послеоперационном периоде болезненные невномы, которые иногда служат причиной повторного оперативного вмешательства.

В тех случаях, когда заживление происходило с нагноением и в последующем образовывались обильные рубцы, конечно, приходилось менять как направление кожных разрезов, так и форму их и расположение. Принципиально всякий кожный рубец, находившийся в пределах операционного доступа к нерву, обычно иссекался, в каком бы направлении он ни шел. Следует подчеркнуть, что мобилизацию кожного лоскута, содержащего рубец, надо считать совершенно недопустимой, так как при этом легко получалось омертвление.

Сшивание сухожилий, исправление костных деформаций, вмешательство на сосудах, кожная пластика нередко сопутствовали операциям на нервах.

При наличии раны, расположенной в поперечном направлении, в зоне проекции нерва, и при необходимости ее расширения достаточно было добавить к ее концам два продольных разреза, идущих вне проекции нервных стволов, и тем самым изменить разрез, придав ему форму, напоминающую цифру 4; при косой ране с помощью того же приема получается разрез, напоминающий букву S, который А. П. Евстропов называет «червеобразным». Применение таких разрезов является профилактической мерой против развития последующих массивных рубцов, стягивающих подлежащие нервы, сосуды, сухожилия в один конгломерат.

Методы хирургических подходов к отдельным нервным стволам верхней конечности

Оперативный подход к плечевому сплетению

Огнестрельные ранения плечевого сплетения являлись большей частью тяжелыми поражениями: они часто комбинировались с ранениями сосудов и подключичной области, с переломами ключицы, шейных позвонков и верхних ребер.

Особенно следует указать на комбинированные ранения плечевого сплетения и повреждений шейной части спинного мозга. Тяжелый характер поражений плечевого сплетения оказал влияние на способы оперативных вмешательств и на сроки их применения, что видно из материалов разработки истории болезни (табл. 20)¹.

Таблица 20

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении плечевого сплетения в зависимости от их характера и сроков (в процентах)

Характер операции	Срок операции			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	54,5	86,4	95,5	—
Частичная резекция нерва . .	16,7	100,0	—	—
Полная резекция нерва . . .	50,0	100,0	—	—
Другие оперативные вмешательства	—	100,0	—	—
Всего	48,6	86,5	91,9	—

Из табл. 20 видно, что оперативные вмешательства при огнестрельных ранениях плечевого сплетения были проведены в срок до 3 месяцев после ранения почти в половине случаев (48,6%), тогда как в сроки от 3 до 6 месяцев — в 37,9%; в сроки от 6 до 12 месяцев после поражения операции производились лишь в единичных случаях, что составляет 5,4%. Эти данные подчеркивают значение приближения специализированной помощи к войсковому району, что позволило оперировать поражение плечевого сплетения в такие ранние сроки.

Во время войны многими хирургами оперативный подход к плечевому сплетению осуществлялся по проекции его как в надключичной, так и в подключичной области; в тех же случаях, когда была необходимость обнажить все плечевое сплетение, нередко прибегали к распиливанию ключицы с пересечением обеих грудных мышц, причем считалось необходимым последующее восстановление (швом) всех анатомических образований (К. А. Григорович, А. Ю. Созон-Ярошевич и др.) (рис. 80, 81 и 82). При этих способах, особенно при операциях над ключицей, швы накладыва-

¹ В данной главе процентные соотношения приводятся на основании карт углубленной разработки истории болезни. Выраженные в процентах статистические данные о сроках оперативных вмешательств представлены в порядке последовательно нарастающих величин; например, в число операций, сделанных в срок до 12 месяцев после ранения, включены все оперативные вмешательства, проведенные в течение года в разные сроки.

ются непосредственно на стволы плечевого сплетения. Такой метод оперативного подхода способствует образованию большого количества рубцов, спаивающих все ткани шеи с плечевым сплетением и нередко требующих повторных операций.

Опыт показал, что наиболее рациональным доступом надо считать следующий: кожный разрез начинают от середины наружного края грудино-ключично-сосковой мышцы; затем, изгибая разрез, доводят его до ключицы,

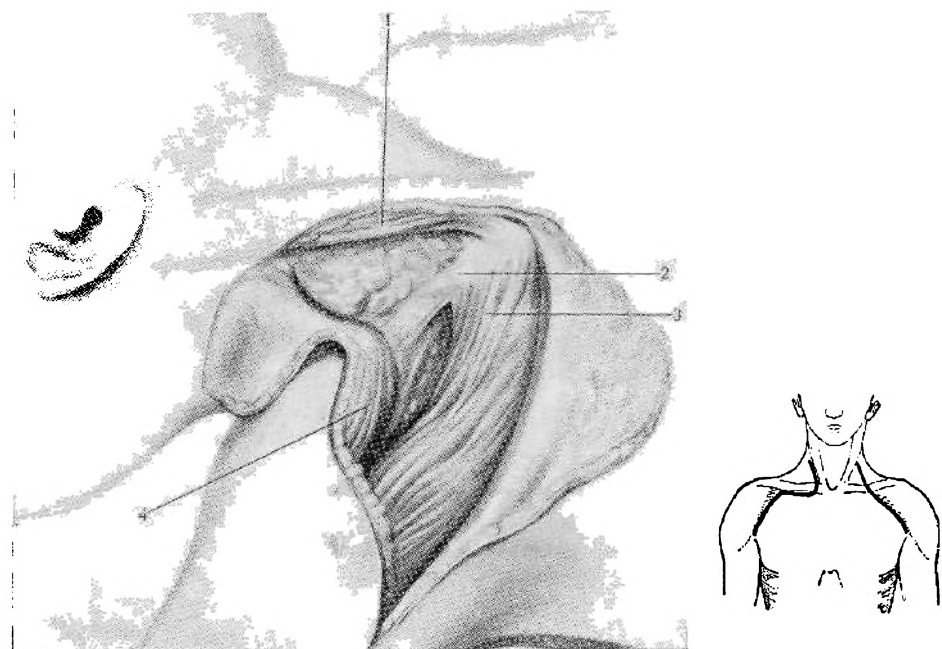


Рис. 80. Методы оперативных подходов к плечевому сплетению: справа — внепроекционный метод по Рихтеру; слева — проекционный метод подхода. Внепроекционный подход: рассечена кожа и подкожная клетчатка. Кожные лоскуты вместе с подкожной клетчаткой отделены в стороны.

1 — грудино-ключично-сосковая мышца; 2 — ключица; 3 — большая грудная мышца; 4 — дельтовидная мышца.

проходят ниже последней и, вновь изгибая разрез книзу, проходят над моргеновской ямкой; далее ведут разрез вниз, к подмышечной впадине по внутреннему краю дельтовидной мышцы (рис. 80, 81 и 82).

По рассечении кожи и подкожной клетчатки образовавшиеся два угловых лоскута отпрепаровывают в направлении к их основаниям: верхний — кнаружи и кверху, нижний — книзу и кнутри (при этом повреждаются лишь концы поверхностных кожных нервов шейного сплетения, перекидывающиеся под кожей над ключицей) и перевязывают наружную яремную вену. Затем вскрывают вторую фасцию шеи, включающую грудино-ключично-сосковую мышцу, обнажают ключицу и край дельтовидной мышцы (рис. 80 и 81). По обнажении наружного края грудино-ключично-сосковой мышцы ее оттягивают кнутри, производя при этом рассечение второй и третьей фасции шеи; в толще последней проходит лопаточно-подъязычная мышца, которую также пересекают в ее сухожильной перемычке. Второй разрез обеих фасций производят параллельно ключице,

и треугольный лоскут, состоящий из двух фасций, отпрепаровывают кнаружи. В подключичной области отделяют от фасции дельтовидную мышцу, открывают моренгеймову ямку и выделяют прилежащий к ней край большой грудной мышцы (рис. 81 и 82, пунктир). Затем оттягивают крючком кнутри грудино-ключично-сосковую мышцу, обнажают переднюю лестничную мышцу у ее наружного края в межлестничной щели и отыскивают корешки плечевого сплетения (рис. 82).

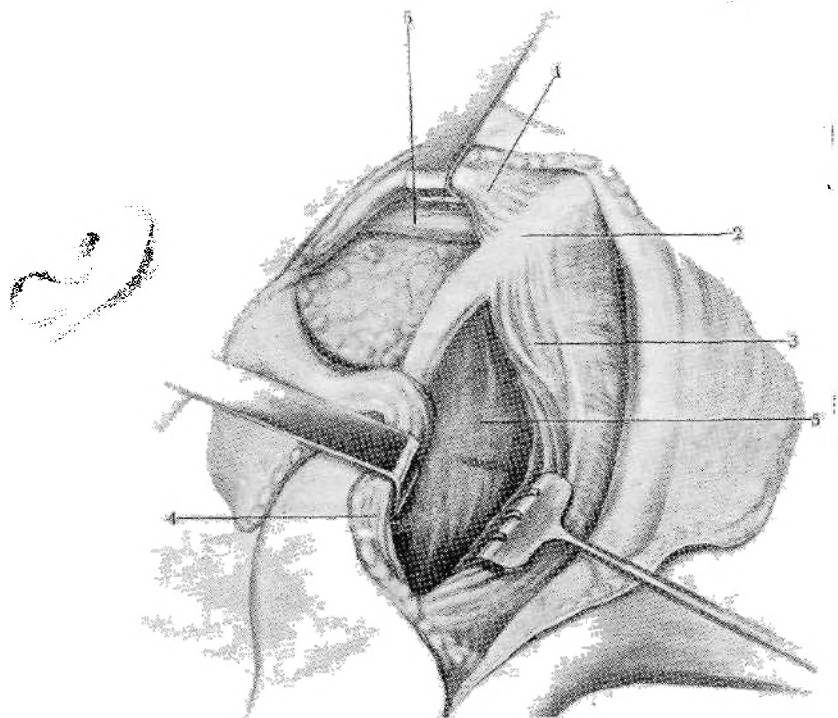


Рис. 81. Подход к плечевому сплетению.

1 — грудино-ключично-сосковая мышца; 2 — ключица; 3 — большая грудная мышца; 4 — дельтовидная мышца; 5 — малая грудная мышца, заключенная в глубокой фасции плечевого пояса.

Обычно без труда удастся увидеть диафрагмальный нерв и место его нижнего отхождения от пятого шейного корешка; верхняя часть нерва отходит, как известно, от шейного сплетения (третий и четвертый корешок); все это дает возможность полной топографической ориентировки.

В подключичной области выделенный край большой грудной мышцы оттягивают книзу и кнутри, а для более широкого доступа иногда дополняют разрез большой грудной мышцы: отступя несколько от ключицы, оттягивают кнаружи дельтовидную мышцу и обнажают глубокую фасцию этой области. После разреза фасции ниже и выше малой грудной мышцы вместе с глубокой фасцией пересекают и малую грудную мышцу в сухожильной ее части, а весь фасциально-мышечный треугольный лоскут отбрасывают кнутри, к его основанию. По разделении клетчатки хорошо выявляется весь сосудисто-нервный пучок подключичной области.

При ранениях плечевого сплетения на высоком уровне, в области шеи, рекомендуется для еще более удобного подхода к его корешкам производить пересечение передней лестничной мышцы (щадя диафрагмальный нерв) с отбрасыванием ее вверх. Это позволяет хорошо обнажить верхний отдел плечевого сплетения и дугу подключичной артерии. Нужно отметить, что большое количество ранений приходилось на срединный отдел надключичного пространства и несколько меньшее — на плечевое сплетение под ключицей.

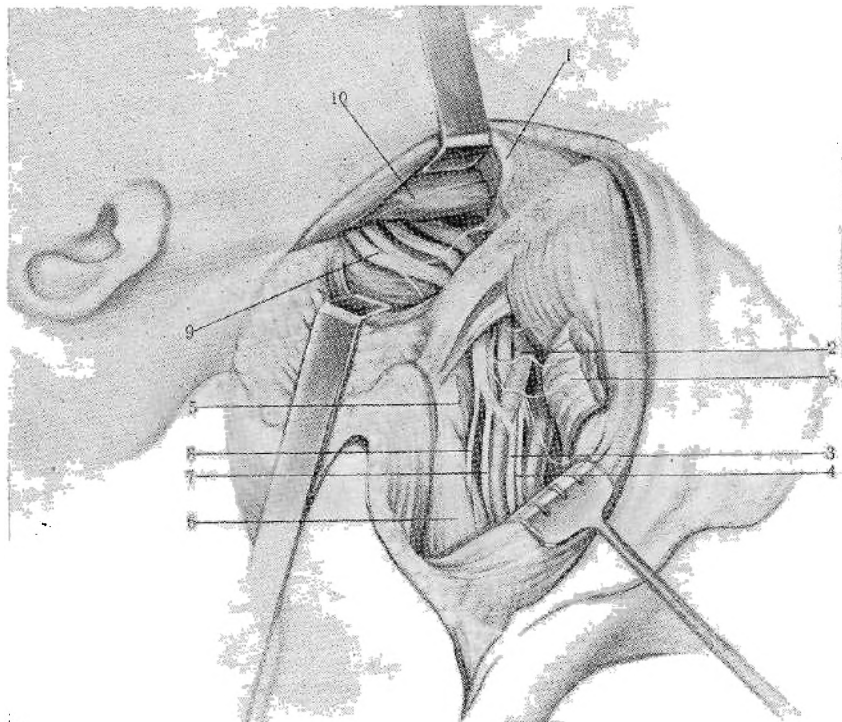


Рис. 82. Подход к плечевому сплетению.

1 — грудино-ключично-сосцевая мышца; 2 — подкрыльцовая артерия; 3 — лопаточный нерв; 4 — внутренний кожный нерв предплечья; 5 — пересеченная малая грудная мышца с входящими в нее нервными ветвями; 6 — ключовидно-плечевая мышца; 7 — срединный нерв; 8 — мышечно-кожный нерв; 9 — верхние корешки плечевого сплетения; 10 — диафрагмальный нерв.

Предлагаемый внепроекционный метод дает возможность хорошо выделить поврежденное сплетение. При палиции плотных спаек после ранения обычно хирургу из указанного разреза хорошо удается произвести невролиз и в той части сплетения, которая расположена за ключицей, не перепиливая ее. Только в крайних случаях, особенно при одновременных ранениях самой ключицы, было невозможно выделить все сплетение без перепиливания ее. Давление костной мозоли на сплетение обуславливало целесообразность иссечения ключицы на значительном протяжении (Б. Г. Егоров, Г. А. Рихтер).

Следует считать целесообразным, закончив те или иные оперативные вмешательства на плечевом сплетении, добиваться возможного восстанов-

ления анатомических соотношений (в над- и подключичном пространстве). Может быть спорным только вопрос о восстановлении швом пересеченной передней лестничной мышцы, так как рубец после шва мышцы укорачивает ее, тем самым суживает межлестничный промежуток и, конечно, оказывает неблагоприятное влияние на верхний отдел плечевого сплетения. Перепиленную недеформированную ключицу обычно сшивали шелковым или проволочным швом. Затем весь треугольный лоскут, состоящий из

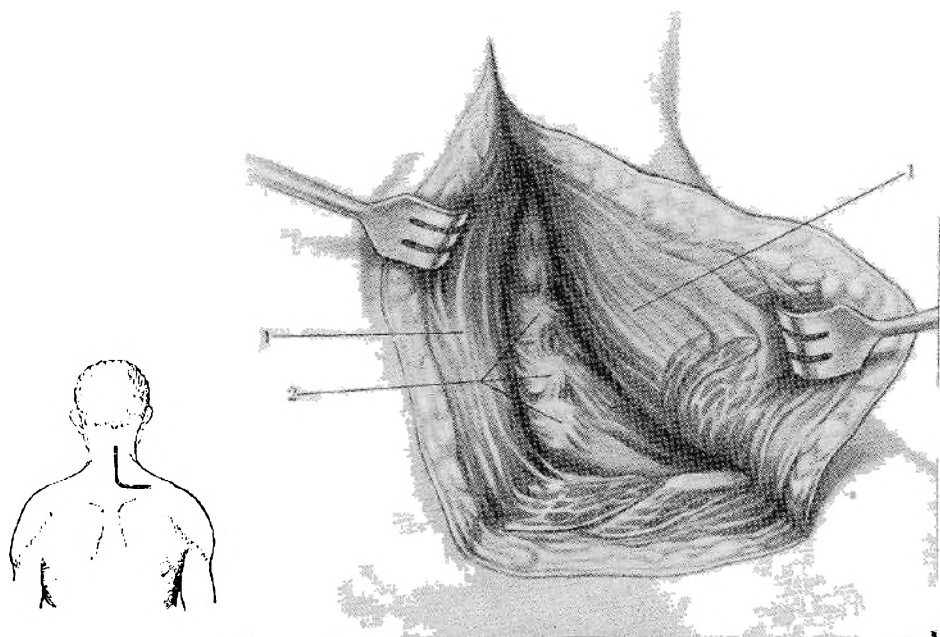


Рис. 83. Задний доступ к плечевому сплетению: кожно-мышечный лоскут при помощи крючка отведен в наружную сторону.
1 — задние мышцы шеи; 2 — остистые отростки шейных позвонков.

второй и третьей фасции шеи, укладывали на место и край его подшивали к грудино-ключично-сосковой мышце или, лучше, к ее фасции.

В подключичном пространстве восстанавливают обычно глубокую фасцию и сшивают малую грудную мышцу. Затем сшивают толстым кетгутом край большой грудной мышцы с краем дельтовидной, по возможности захватывая мышцы вместе с их фасциями, чтобы тем самым избежать прорывания наложенных швов. Описанный оперативный метод дает всегда широкий подход к плечевому сплетению, сохраняя главные анатомические элементы области, и создаст лучшие условия как для регенерации плечевого сплетения, так и для заживления рассеченных при этом тканей.

Кожный разрез проводится сзади параллельно остистым отросткам позвонков — от III шейного до II грудного, отступя от них на 2—3 см, и далее загибается кнаружи на 8—10 см (рис. 83).

В плоскости этого же разреза рассекают все мышцы до наружных отделов дужек и поперечных отростков шейных позвонков и начальных отделов I и II ребра. Освобождая костные образования от мягких тканей, оттягивают треугольный лоскут в наружную сторону (рис. 83).

Поперечные отростки нижних шейных и верхних грудных позвонков снимают костными щипцами и резецируют начальные отделы I и II ребра. Обнажают корешки от пятого шейного до первого грудного. По корешкам обнажают верхний, средний и нижний первичные фасцикулы (рис. 84). Резецировав основание поперечных отростков и наружный отдел дужек, при необходимости можно обнажить мешок твердой и мозговой оболочки (рис. 84).

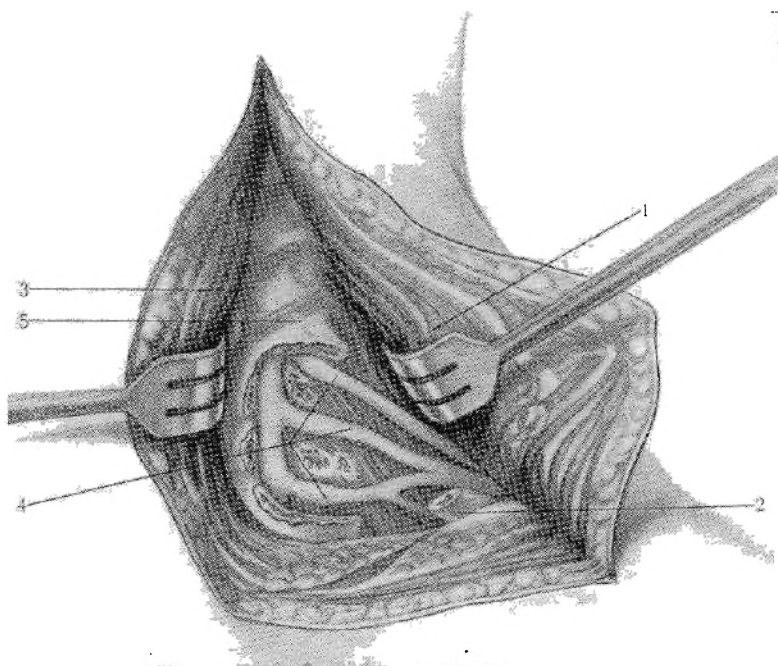


Рис. 84. Задний подход к плечевому сплетению.

1 — пересеченные и оттянутые в наружную сторону задние мышцы шеи; 2 — I ребро; 3 — оттянутые от средней линии задние мышцы шеи; 4 — нижние корешки плечевого сплетения; 5 — дужки шейных позвонков.

Описываемый метод применим только для вмешательств на проксимальных отделах плечевого сплетения и только при определенной локализации зоны повреждения.

Следует обратить внимание на указание, что отделенные при оперативном подходе мышцы после заживления хорошо восстанавливают свою функцию.

Огнестрельные ранения с локализацией в области плечевого пояса часто поражали все анатомические элементы подкрыльцовой ямки, нервы и сосуды. Поэтому при оперативном подходе все эти образования рассматриваются из одного разреза.

Для оперативного подхода к сосудисто-нервному пучку в подкрыльцовой ямке верхнюю конечность следует уложить в положение резкого отведения. Кожный разрез обычно производят на 2—3 см кнаружи и кпереди от продолжения внутренней борозды двуглавой мышцы плеча в подкрыльцовую ямку (рис. 85). Проекционный же разрез проводится в подкрыльцовой ямке по продолжению внутренней борозды плеча.

Начало кожного разреза при том и другом методе заходит на 1,5—2 см выше нижнего края большой грудной мышцы. К периферии разреза продолжается в зависимости от обширности поражения, направления рубцов и объема предполагаемого оперативного вмешательства.

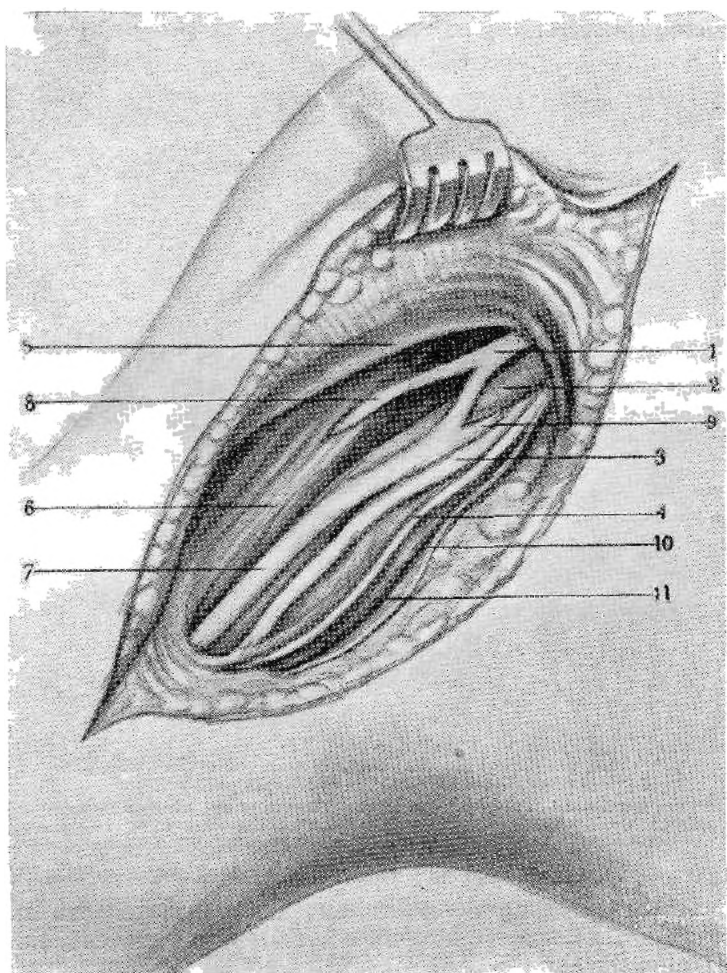


Рис. 85. Оперативный подход к сосудисто-нервному пучку в подкрыльповой ямке.

1 — наружный ствол плечевого сплетения; 2 — подкрыльповая артерия; 3 — локтевой нерв; 4 — внутренний кожный нерв предплечья; 5 — большая грудная мышца; 6 — клювовидно-плечевая мышца; 7 — срединный нерв; 8 — мышечно-кожный нерв; 9 — внутренний ствол плечевого сплетения; 10 — внутренний кожный нерв плеча; 11 — внутренняя подкожная вена плеча.

Кожу по рассечении отпрепаровывают и оттягивают, а затем вскрывают верхний отдел фасциального влагалища плеча. Обнаруживают клювовидно-плечевую мышцу и сухожильную порцию двуглавой мышцы. Оттягивая их кнаружи, выделяют сосудисто-нервный пучок (рис. 85).

Выделение мышечно-кожного нерва. Первым встречается мышечно-кожный нерв, лежащий у верхнего края клювовидно-плечевой мышцы и

входящий в нее. Для выделения его центрального отдела необходимо обнажить ту часть нерва, которая проходит под двуглавой мышцей и располагается на плечевой мышце (рис. 62).

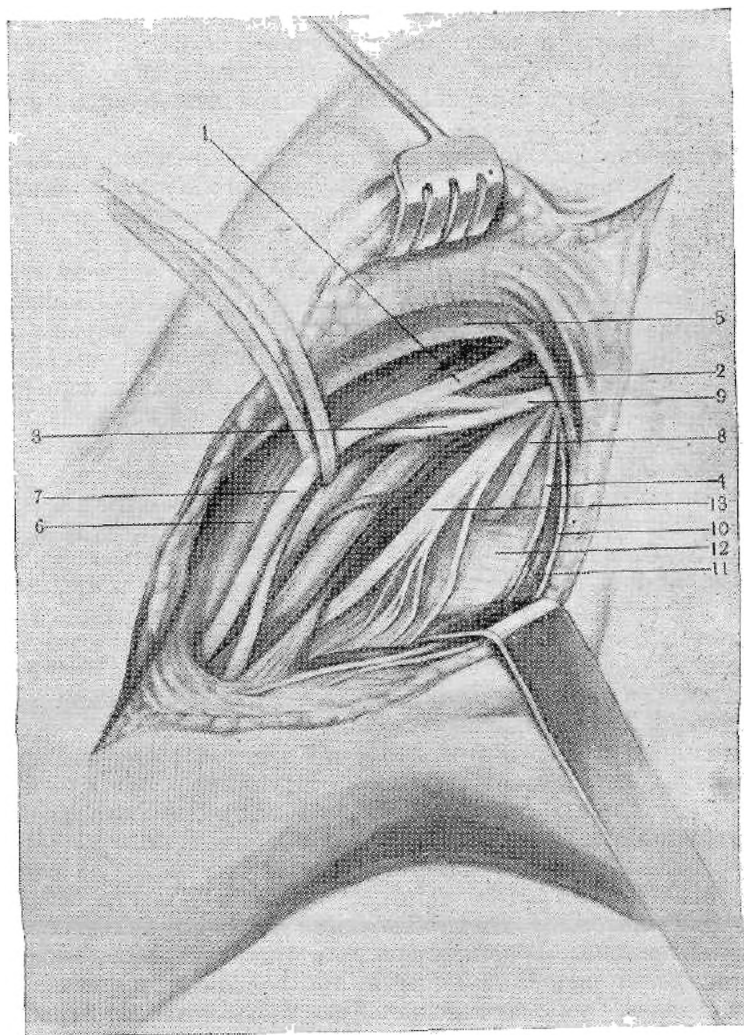


Рис. 86. Обнажение нервных стволов в подкрыльцовой ямке: срединный и локтевой нервы оттянуты в наружную сторону для обнажения лучевого и подкрыльцового нерва.

1 — наружный ствол плечевого сплетения; 2 — подкрыльцовая артерия; 3 — локтевой нерв; 4 — внутренний кожный нерв предплечья; 5 — большая грудная мышца; 6 — ключовидно-плечевая мышца; 7 — срединный нерв; 8 — подкрыльцовый нерв; 9 — внутренний ствол плечевого сплетения; 10 — внутренний кожный нерв предплечья; 11 — внутренняя подмышечная вена плеча; 12 — сухожилие большой круглой и широчайшей мышц спины.

Нужно иметь в виду, что рассматриваемый нерв соединен со срединным нервом мощной ветвью, иногда достигающей почти половины поперечника последнего (рис. 85). Это обстоятельство следует помнить при диагностических заключениях, так как оно иногда ведет к ошибочным

выводам о форме поражения срединного нерва. Наличие этой постоянной связи имеет также большое значение и для оперативной техники выделения обоих нервов, особенно при восстановительных операциях на нерве. Нередко мыщечно-кожный нерв отсутствует (рис. 64).

Выделение срединного нерва. Срединный нерв, как известно, образуется из наружного и внутреннего пучка плечевого сплетения. При выделении срединного нерва в этой области необходимо учитывать его соотношения с плечевой артерией, над которой лежит вилка срединного нерва (рис. 85).

Выделение подкрыльцового нерва. В глубине подкрыльцовой ямки внутри и взади от основного сосудисто-нервного пучка формируется из плечевого сплетения подкрыльцовый нерв. При наличии изолированного ранения подкрыльцового нерва осмотр его всегда следует начинать с центрального отрезка нерва, который отходит от заднего вторичного ствола плечевого сплетения. Подкрыльцовый нерв легко обнажить, если плечевую артерию вместе со срединным и локтевым нервом оттянуть кнаружи. В щели между широкой и подлопаточной мышцей спины нельзя не найти уходящий в глубину подкрыльцовый нерв (Е. М. Давыдова) (рис. 86). При раздвигании названных мышц нерв обнаруживается в промежутке между плечевой костью, круглыми мышцами и длинной головкой трехглавой мышцы (четыреугольное отверстие).

Обнажение подкрыльцового нерва в периферическом его отрезке, там, где он огибает хирургическую шейку плечевой кости, будучи прикрыт дельтовидной мышцей, производится из особого разреза, проводимого параллельно заднему краю дельтовидной мышцы. По вскрытии фасции обнаруживают край дельтовидной мышцы и очень осторожно его оттягивают. С противоположной стороны раны, оттягивая крючком наружный край длинной головки трехглавой мышцы, легко обнаруживают под средней частью ее периферический отрезок нерва, выходящий из глубины и проникающий в дельтовидную мышцу (рис. 87).

При наличии рубцов в этой области бывает выгодно надсечь дельтовидную мышцу вверх параллельно и отступив от лопаточной ости на 1,5—2 см. Мышцу после этого оттягивают книзу и, ориентируясь на то же четырехугольное отверстие, выделяют периферический отрезок подкрыльцового нерва. После произведенных операций на нерве целостность мышцы восстанавливается. Укрытие сшитого нерва в области центрального отрезка производится за счет сближения волокон большой круглой и подлопаточной мышцы. В периферическом отделе нерв закрывают путем подшивания дельтовидной мышцы к трехглавой и круглым мышцам.

Лучевой нерв. Обнажают начальную часть лучевого нерва взади от подкрыльцовой артерии. Оттягивая кнаружи артерию вместе со срединным и локтевым нервом, выделяют лучевой нерв, отходящий, так же как и подкрыльцовый, от заднего пучка плечевого сплетения. При огнестрельных ранениях именно здесь и наблюдались сочетанные поражения подкрыльцового и лучевого нерва. Лучевой нерв располагается в этой области впереди от сухожилья широчайшей мышцы спины и большой круглой мышцы (рис. 86).

Локтевой нерв. Пораженный локтевой нерв может быть обнажен у внутренней стороны подкрыльцовой артерии. Он отходит от внутреннего пучка плечевого сплетения и в этой области лежит по внутренней стороне артерии, между ней и веной (рис. 86).

Внутренний кожный нерв плеча и предплечья. В углублении подкожной клетчатки на месте соединения фасций, образующих внутреннюю пе-

регородку плеча, расположены два внутренних кожных нерва — плеча и предплечья (рис. 86). При оперативных вмешательствах на внутренней стороне плеча следует обращать внимание на ранения и указанных нервов, на концах которых иногда образуются маленькие невромы, часто захватывающиеся кожным рубцом. В этих случаях часть болевых ощу-

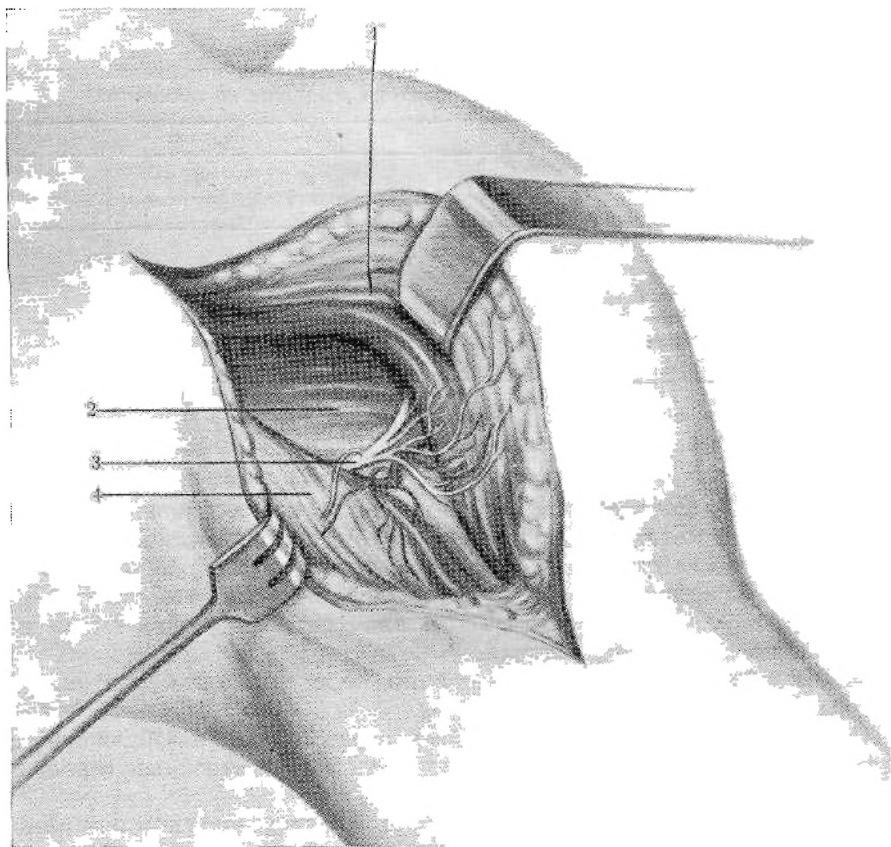


Рис. 87. Задний подход к подкрыльцовому нерву.

1—дельтовидная мышца; 2 — малая круглая мышца; 3 — подкрыльцовый нерв; 4—длинная головка трехглавой мышцы.

щений, наблюдаемых в клинике, должна быть отнесена именно за счет ранений этих кожных нервов плеча и предплечья.

Следует отметить, что в подкрыльцовой ямке редко наблюдаются изолированные повреждения отдельных нервных стволов; неизмеримо чаще здесь наблюдается комбинированное повреждение двух или нескольких нервных стволов, мышц и сосудов (К. П. Чиковани).

Оперативный подход к срединному нерву

Огнестрельные ранения срединного нерва часто комбинировались в области плеча с ранениями других нервных стволов и с ранением плечевой артерии и вены. В области предплечья часто отмечались комбини-

рованные поражения срединного нерва и сухожилий сгибателей кисти и пальцев.

Эти виды поражений срединного нерва отразились в известной степени на способах оперативных вмешательств и на сроках оперирования, что видно из материалов разработки истории болезни (табл. 21).

Таблица 21

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении срединного нерва в зависимости от их характера и сроков (в процентах)

Характер операций	Сроки операций			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	51,3	94,8	100,0	—
Частичная резекция нерва	44,5	95,5	100,0	—
Полная резекция нерва	52,0	94,0	100,0	—
Резекция нерва без шва	50,0	75,0	100,0	—
Всего	48,8	94,9	100,0	—

Из табл. 21 следует, что полная резекция нерва и невролиз срединного нерва после огнестрельных ранений были произведены немного более чем в половине случаев в сроки до 3 месяцев (полная резекция нерва — 52,0%, невролиз — 51,3%). Характерно также, что невролиз, резекция нерва без шва, частичная и полная резекция нерва к 6 месяцам были выполнены в 94,9% случаев.

Таким образом, основные операции на срединном нерве были выполнены в ранние сроки.

Оперативный подход к срединному нерву на плече. Обнажение срединного нерва на плече лучше производить так называемым «окольным» или внепроекционным путем.

Многие хирурги во время войны пользовались доступом по проекции срединного нерва. Надо сказать, что в области плеча проекционный доступ следует считать особенно противопоказанным, так как укрытие нерва в этой области всегда бывает недостаточным и оперированный нерв обычно вовлекается в плотную рубцовую ткань.

При внепроекционном подходе кожный разрез идет не по внутренней борозде плеча, как при проекционном, а параллельно ей и на расстоянии 3—4 см от нее (рис. 88). Как сказано выше, разрез производится с расчетом выделения нерва выше и ниже места поражения в пределах здоровых тканей, с обязательным учетом направления существующих рубцов после ранения.

Рассекая кожу с подкожной клетчаткой, следует слегка отпрепаровать ее внутри и, оттянув крючком, вскрыть фасцию плеча. После этого обнажают внутренний край клювовидно-плечевой или двуглавой мышцы, конечно, в зависимости от уровня поражения. Мышцу оттягивают тупым крючком кнаружи, и тогда легко найти просвечивающее влажными сосудисто-нервного пучка. Его осторожно расщепляют, подходя к нерву выше и ниже места поражения (рис. 61, 62, 65, 66, 88).

Как известно, под срединным нервом в подавляющем большинстве случаев лежит плечевая артерия, поэтому необходима особая осторожность при манипуляциях в этой области. Следует также учитывать, что плечевая артерия может лежать над срединным нервом, кнутри и кнаружи от него (Ж. Л. Калина). Сравнительно часто над срединным нервом лежит добавочный артериальный ствол, который иногда достигает величины

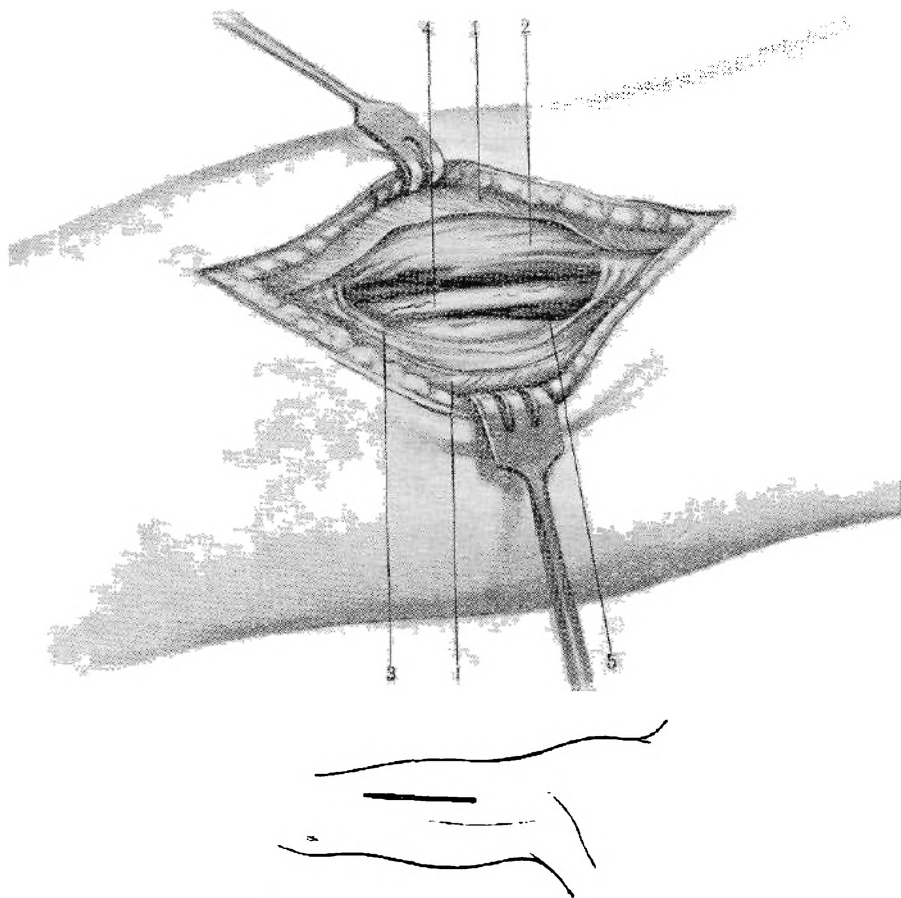


Рис. 88. Внепроекционный доступ к срединному нерву на плече. Рассечена фасция передне-мышечного ложа плеча, обнажен срединный нерв и плечевая артерия. 1 — фасция переднего мышечного ложа плеча; 2 — внутренний край двуглавой мышцы плеча; 3 — клетчатка влагалища сосудисто-нервного пучка; 4 — срединный нерв; 5 — плечевая артерия.

плечевой артерии, — так называемый aberrирующий ствол. Этот добавочный ствол наблюдается в 9.0—13.0% (Ж. Л. Калина) и поэтому может иметь известное практическое значение. Следовательно, здесь возможно, помимо ранения нерва, ранение двух артерий.

По окончании манипуляций на срединном нерве на плече производят его укрытие за счет волокон клювовидно-плечевой и двуглавой мышцы или же нерв укладывают в щель между двуглавой и плечевой мышцей.

Подход к срединному нерву в локтевой ямке. Для обнажения срединного нерва в локтевой ямке кожный разрез следует проводить над сухожилием двуглавой мышцы, которая ясно контурируется и прощупывается до наружного края круглого пронатора предплечья. Оттягивая кожу кнутри, рассекают фиброзную пластинку Пирогова и кнутри от плечевой артерии на 1—2 см выявляют срединный нерв. Следует помнить

о рядом лежащей а. subitalis. При выделении нерва в этой области надо иметь в виду, что здесь начинают отходить двигательные ветви к мышцам сгибателей кисти и пальцев, которые могут находиться в рубцах; эти ветви легко принять за рубцы и случайно пересечь (Н. Б. Чибукмахер).

Оперативный подход к срединному нерву на предплечье. Для обнажения срединного нерва на предплечье надо считать рациональным разрезать ткани кнаружи (К. Л. Калина) от проекции нерва. Рубцы мышц и сухожилий, образующиеся после ранения в этой области, часто требуют для своего устранения оперативного вмешательства.

В верхней трети предплечья производится отвесный разрез, идущий по паружному краю круглого пронатора, что примерно соответствует и продолжению сухожилия двуглавой мышцы (рис. 89).

Кожу по рассечению оттягивают в стороны и выделяют наружный край лучевого сгибателя кисти. Придерживаясь все время этого края, находят желобок между ним и внутренним краем круглого пронатора (рис. 90). Широко раздвигая мышцы, обнаруживают срединный нерв, дающий во внутреннюю сторону значительное количество двигательных ветвей, чем и объясняется требование оперативного подхода к нерву с наружной стороны (рис. 89 и 91).

Если требуется обнажить нерв проксимальнее, то никогда не следует пересекать круглый пронатор. В этих случаях нерв обнажают выше и ниже пронатора, выделяя его и его ветви из рубцов, а в случаях, требующих наложения шва, протягивают его через пронатор или под ним. Если необходимо обнажить нерв в средней трети предплечья, то проводят один

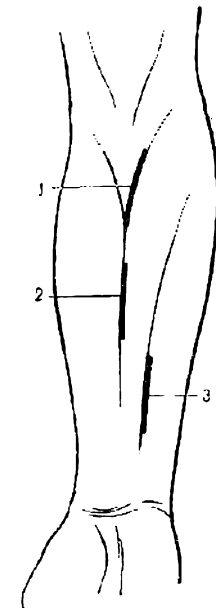


Рис. 89 Доступы к срединному нерву на предплечье.

1 — подход по наружному краю круглого пронатора предплечья; 2 — подход по наружному краю лучевого сгибателя кисти; 3 — подход по внутреннему краю лучевого сгибателя кисти.

из кожных разрезов, показанных на рис. 95. Вскрыв фасцию, находят паружный край лучевого сгибателя кисти, придерживаясь которого, проходят в глубину до длинного сгибателя большого пальца. Растягивая образовавшуюся мышечную щель под поверхностным сгибателем пальцев, обнаруживают в ложе глубоких сгибателей срединный нерв. При поражениях срединного нерва, расположенных еще ниже, подход производится по внутреннему краю лучевого сгибателя кисти (рис. 89).

Особенное внимание обращают на кожный разрез, проводимый для обнажения срединного нерва в нижней трети предплечья. Здесь уже никоим образом нельзя делать разрез, идущий над проекцией срединного нерва, так как последний лежит между сухожилиями мышц и прикрыт только фасцией и кожей предплечья. После оперативного вмешательства, произведенного с использованием проекционного разреза непосредственно над нервом, развиваются плотные рубцы, образующие в дальнейшем

новые рубцы, ликвидация которых даже путем последующих оперативных вмешательств представляется весьма трудной задачей.

Разрез для подхода к срединному нерву в нижней трети предплечья проводится или снаружки, или кнутри от проекции срединного нерва. При наличии поперечно идущего рубца, который необходимо иссекать, целесообразно с одной стороны рубца сделать разрез снаружки от проекции нерва, с другой стороны — кнутри (рис. 92).

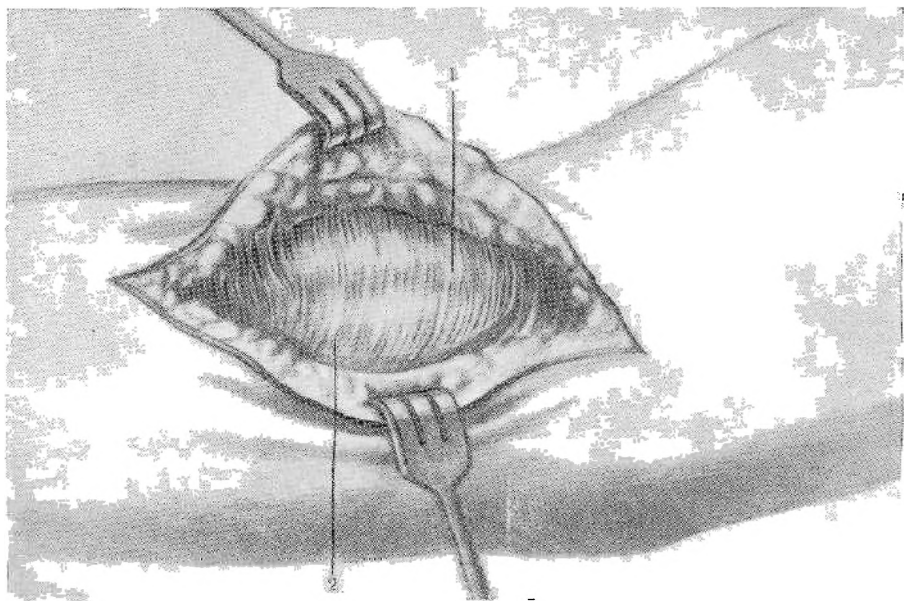


Рис. 90. Доступ к срединному нерву в верхней трети предплечья.

1 — круглый проватор предплечья; 2 — лучевой сгибатель кисти.

Отпрепаровывая получившиеся лоскуты кожи кнутри и снаружки от средней линии, обнаруживают фасциальный футляр предплечья, который и вскрывают над длинной ладонной мышцей. Срединный нерв находится в щели между сухожилием названной мышцы и лучевым сгибателем кисти (рис. 93). В этой области особенную трудность представляет прикрытие нерва от последующих рубцов, так как мышцы здесь уже переходят в сухожилия. При внепроекционном подходе шов фасции и подкожножирового слоя не совпадает с протяжением нерва. При проекционном же подходе над нервом образуется плотный, идущий от кожи до нерва рубец.

Выделение срединного нерва в области лучезапястного сустава. При выделении срединного нерва вблизи поперечной ладонной связки нередко выясняется, что периферический отрезок раненого нерва находится под ладонной связкой. В этих случаях нельзя пересекать ладонную связку, имеющую очень большое функциональное значение для сгибания пальцев. Можно только слегка ее надсечь и попытаться вытянуть периферический отрезок нерва, но если это мероприятие не дает возможности выделить нерв, то необходимо произвести выделение срединного нерва на кисти. Здесь срединный нерв обнаруживается с помощью кожного разреза, идущего вблизи внутреннего края возвышения мышц большого пальца.

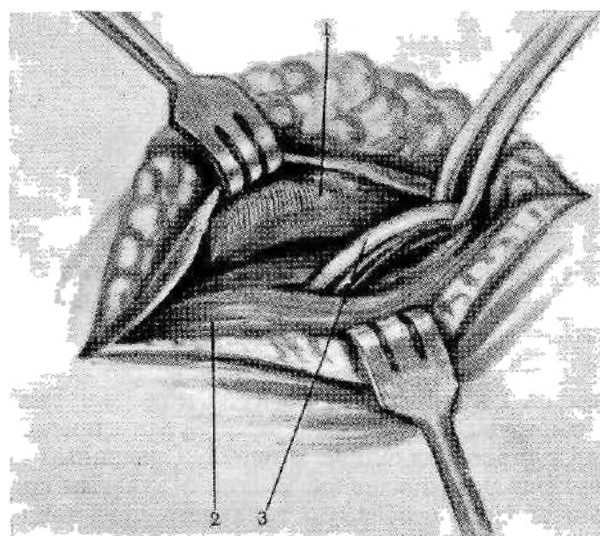
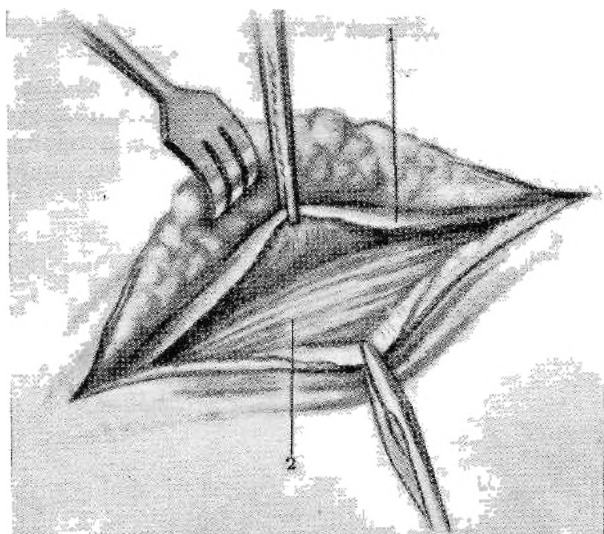


Рис. 91. Доступ к срединному нерву в верхней трети предплечья.
1 — фасция лона передних сгибателей предплечья; 2 — круглый пронатор предплечья; 3 — срединный нерв, входящий в канал круглого пронатора.

По вскрытии кожи и фасции обнаруживается внутренний край наружной головки короткого сгибателя большого пальца. Нужно выделить этот край вплотную до поперечной связки предплечья. В глубине и несколько кнутри обнаруживают ствол срединного нерва, распадающийся на основные ветви (рис. 89 и 90). Оттягивая или надсекая поперечную связку, удастся выделить периферический отрезок поврежденного срединного нерва. Шов накладывается на предплечье или на кисти, в зависимости от уровня дефекта нервного ствола.

При одновременном разрыве срединного и локтевого нерва кожный разрез в нижней трети предплечья проводится в середине расстояния между проекциями того и другого нерва. Кожа с подкожной клетчаткой отделяется в стороны; после вскрытия фасциального футляра конечности производится выделение каждого из нервов в типичном месте его залегания.

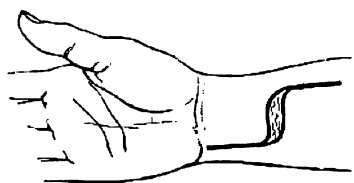
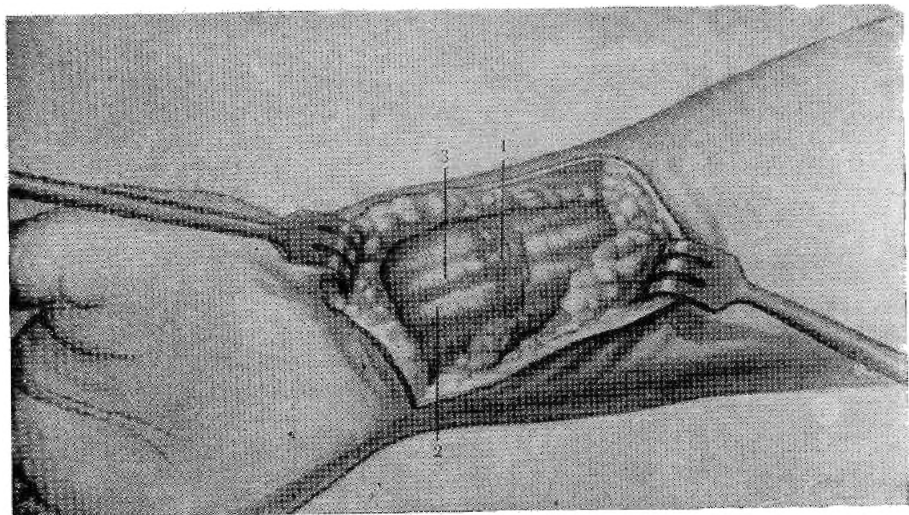


Рис. 92. Влепроекционный подход к срединному нерву вблизи лучезапястного сустава: кожные лоскуты вместе с подкожной клетчаткой отделены от фасции предплечья и оттянуты в стороны.

1 — рубец в фасции; 2 — длинная ладонная мышца; 3 — лучевой сгибатель кисти.

Оперативный подход к локтевому нерву

Огнестрельные ранения локтевого нерва характеризовались сравнительно частыми сочетанными поражениями его с переломами плечевой кости и особенно локтевого сустава. На предплечье характерны комбинированные ранения нерва с одноименной артерией. Эти виды поражений отразились на способах оперативных вмешательств и на сроках оперирования, что видно из материалов разработки истории болезни (табл. 22).

Из табл. 22 следует, что невролиз локтевого нерва после огнестрельных ранений его был произведен в сроки до 3 месяцев более чем в половине случаев (53,3%), тогда как в сроки от 3 до 6 месяцев — в 38,4%, а в сроки от 6 до 12 месяцев лишь в единичных случаях — в 5,0%. Близкие к этому цифры характеризуют полную резекцию нерва с последующим швом. Частичная резекция нерва была произведена в более поздние сроки, а именно от 3 до 6 месяцев — в 52,4%, что вполне понятно, так как частичное поражение нервного ствола труднее диагностируется.

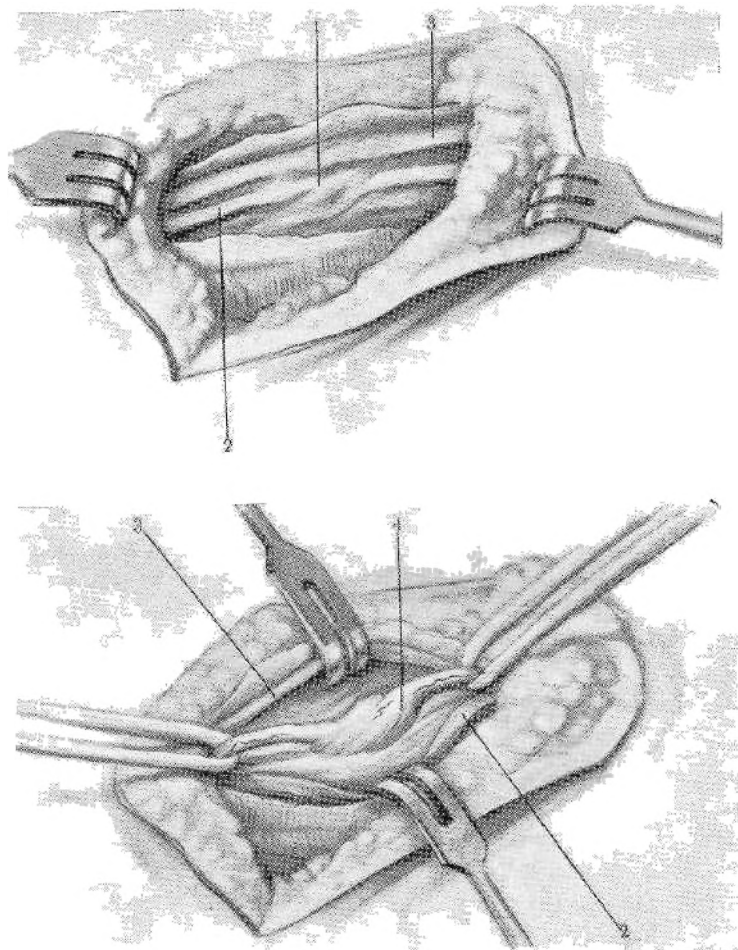


Рис. 93. Виспекционный подход к срединному нерву в нижней трети предплечья; фасция предплечья рассечена.

1 — глубокие рубцы в области сухожилий предплечья; 2 — длинная ладонная мышца; 3 — лучевой сгибатель кисти; 4 — рубцовая ткань и неврома, соединяющая концы раненого срединного нерва.

Таблица 22

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении локтевого нерва в зависимости от их характера и сроков (в процентах)

Характер операции	Сроки операций			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	53,3	91,7	96,7	100,0
Частичная резекция нерва . . .	33,3	85,7	100,0	—
Полная резекция нерва . . .	44,6	92,9	100,0	—
Всего . . .	45,3	90,7	98,7	100,0

Оперативный подход к локтевому нерву на плече. В верхней трети плеча оперативный подход к локтевому нерву совпадает с оперативным подходом к срединному нерву (рис. 86—88).

Кожный разрез идет на 2—3 см впереди от внутренней борозды плеча. Оттягивая рассеченную кожу и подкожную клетчатку кнутри и книзу, производят разрез фасции и выделяют внутренний край клювовидно-плечевой и двуглавой мышцы. Здесь располагается сосудисто-нервный

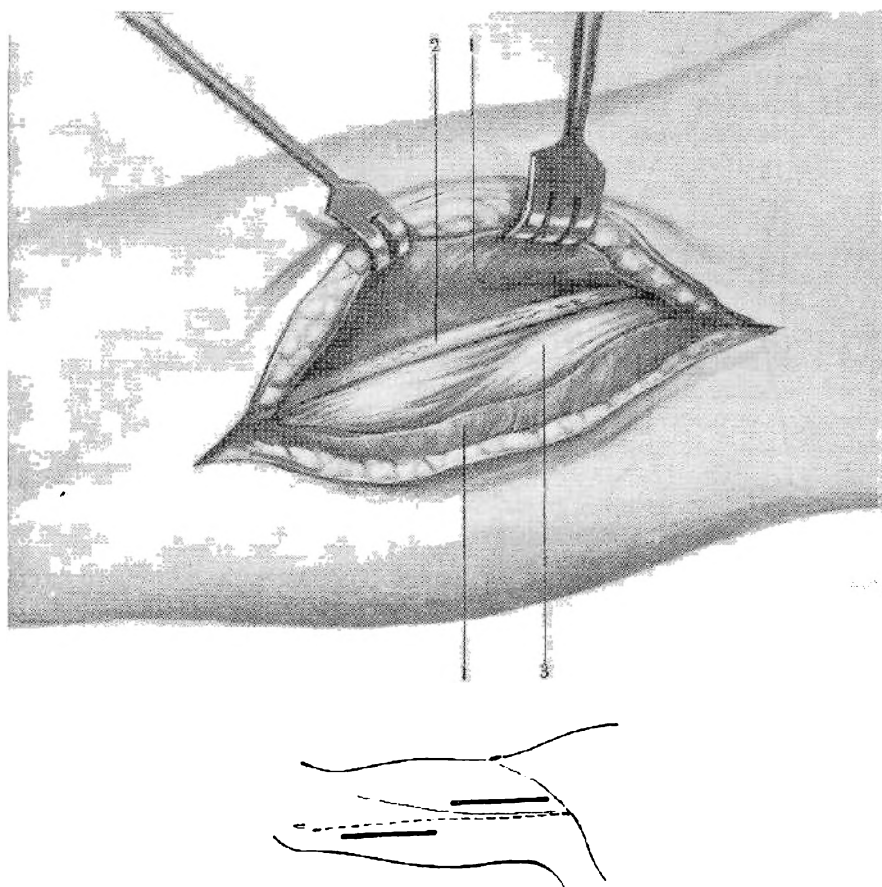


Рис. 94. Подход к локтевому нерву в верхней трети плеча и на границе средней и нижней трети. Вскрыта кожа и фасциальный футляр трехглавой мышцы плеча. 1 — край фасциального футляра трехглавой мышцы плеча; 2 — локтевой нерв; 3 — внутренний край трехглавой мышцы.

пучок плеча; с наружной стороны от артерии лежит срединный нерв, с внутренней стороны — локтевой. Эти соотношения необходимо помнить очень точно, так как при ранении всех элементов сосудисто-нервного пучка происходит смещение концов пораженных нервов и для ориентировки следует убедиться в тождестве искомым образований, выделив их в пределах здоровых тканей (рис. 61, 62, 65, 66, 85, 86).

По окончании вмешательства на нерве прикрывают сосудисто-нервный пучок путем осторожного подшивания края клювовидно-плечевой мышцы

к межмышечной перегородке. При наличии большого количества рубцов на месте операции или расщепляют по волокнам клювовидно-плечевую мышцу с погружением в последнюю локтевого нерва, или располагают нерв под клювовидно-плечевой мышцей.

Выделение локтевого нерва в средней и нижней трети плеча. В нижних двух третях плеча локтевой нерв расположен у края трехглавой мышцы за внутренней межмышечной перегородкой. Кожный разрез



Рис. 95 Направление кожных разрезов для внепроекционных подходов к локтевому нерву.

1 — в области внутреннего мыщелка; 2 — в области предплечья.

для подхода к нерву проводится кзади от проекции локтевого нерва от верхней трети внутренней борозды плеча к внутреннему мыщелку (рис. 94).

Вскрывают фасцию снаружки и несколько впереди от места рассечения кожи. Находят наружный край внутренней головки трехглавой мышцы, прилегающей к межмышечной перегородке. От последней отводят трехглавую мышцу и выделяют локтевой нерв (рис. 94).

После соответствующих оперативных вмешательств на нерве мышечное прикрытие его осуществляется за счет внутренней головки трехглавой мышцы с последующим восстановлением фасциального футляра этого мышечного ложа.

Подход к локтевому нерву в области локтевой ямки. Ранение локтевого нерва в этой области наблюдается чаще, чем в других областях, особенно при одновременном поражении локтевого сустава; в этих случаях во время резекции сустава часто обнаруживаются нарушения целостности нервного ствола, сдавление локте-

вого нерва костными осколками, вывихи нерва и сравнительно большие дефекты нервных стволов. Для оперативного подхода к локтевому нерву рекомендуется делать разрез снаружки от внутреннего мыщелка, следовательно, впереди от проекции нерва (рис. 95). Проекционный же разрез проводится в желобке между внутренним мыщелком и локтевым отростком.

При внепроекционном разрезе рассеченную кожу оттягивают за внутренний мыщелок и у самого мыщелка производят надсечение фасции. Эта манипуляция предохраняет нерв от ранения его во время операции в костном жолобе. Оттягивая фасцию частью острым, частью тупым путем, выделяют нерв (рис. 131 и 132).

Из предлагаемого разреза при наличии больших дефектов легко выделить нерв в нижней трети плеча и в верхней трети предплечья. Переведя нерв в переднее ложе и сгибая локтевой сустав, сшивают нерв без особого натяжения. Для закрытия нерва в случае его перемещения используется внутренняя плечевая мышца и круглый пронатор предплечья; последний приходится поднимать или в нем корнцангом проводят канал (рис. 131 и 132).

Подход к локтевому нерву на предплечье. К локтевому нерву на предплечье подходит разрезом по линии Пирогова, соединяющей внутренний мыщелок плечевой кости и гороховидную кость (рис. 95).

В верхней трети предплечья нерв лежит под группой начинающихся здесь мышц-сгибателей. Локтевой нерв находят в щели между краями локтевого сгибателя кисти с одной стороны и поверхностного сгибателя пальцев и длинной ладонной мышцы — с другой; этот межмышечный промежуток определяется белой полоской. Здесь приходится даже применить нож для того, чтобы по волокнам разделить и распрепаровать края названных мышц. Для быстрого, точного и уверенного обнажения нерва всегда следует при препаровке придерживать наружного края локтевого сгибателя кисти. Рану сильно растягивают крючками и обнажают локтевой нерв, иногда, правда, не на всем протяжении (рис. 68). Часто нерв бывает виден лишь в нижней половине раны сквозь тонкий листок глубокой фасции. В верхней части раны нерв остается закрытым на протяжении 3—5 см апоневротическим растяжением локтевого сгибателя кисти (рис. 131). Только после рассечения этой апоневротической пластинки над желобоватым зондом или анатомическим пинцетом локтевой нерв становится полностью видимым (В. Ф. Забродская).

Этот прием имеет большое значение при наличии тяжелых ранений в верхней трети предплечья, когда анатомические взаимоотношения резко нарушены (рис. 132).

При операциях на средней трети предплечья кожу по рассечении оттягивают наружу, вскрывают фасцию предплечья и находят наружный край локтевого сгибателя кисти. В глубине между этим краем и головкой поверхностного сгибателя пальцев находят локтевой сосудисто-нервный пучок. Искомый нерв лежит кнутри от артерии в фасциальном ложе на глубоком сгибателе пальцев.

Подход к локтевому нерву в области лучезапястного сустава. При ранениях вблизи лучезапястного сустава нерв обнаруживают с помощью разреза, проводимого от гороховидной кости по наружному краю кисти. По рассечении кожи выделяют расположенную поперечно короткую ладонную мышцу. Ее волокна пересекают у внутреннего края кисти и отводят наружу. Локтевой нерв и артерия обнаруживаются в особом канале над поперечной ладонной связкой. При этом требуется большая осторожность, так как здесь нерв делится на три основные ветви; из них две более поверхностные, идущие к боковым краям пальцев, и одна глубокая, снабжающая мелкие мышцы кисти. Периферический конец глубокой ветви иногда приходится обнажать в глубине между отводящей и сгибающей короткой мышцей V пальца (рис. 69, 70, 71 и 72).

При ранениях ниже гороховидной кости, где нерв уже разделился, приходится выделять все три периферические веточки и сшивать их со стволом локтевого нерва. Прикрытие сшитого нерва здесь производится за счет волокон короткой ладонной мышцы, фасции и кожного лоскута. Оперативное вмешательство в этой области требует большого внимания и считается очень трудным.

Оперативный подход к лучевому нерву

Огнестрельные ранения лучевого нерва большей частью комбинировались с ранениями плечевой кости, часто сопровождавшимися тяжелыми остеомиелизитами. Не так редко отмечались комбинированные ранения лучевого нерва и плечевой артерии. Этот характер поражений лучевого нерва отразился в известной степени на способах предпринятых оперативных вмешательств и на сроках оперирования, что видно из материалов разработки истории болезни (табл. 23).

Таблица 23

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении лучевого нерва в зависимости от их характера и сроков (в процентах)

Характер операции	Срок операции			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	44,3	94,3	100,0	—
Частичная резекция нерва . . .	57,1	100,0	—	—
Полная резекция нерва	36,9	91,0	100,0	—
Гелексия нерва без шва	25,0	100,0	—	—
Всего	38,5	90,1	100,0	—

Из табл. 23 видно, что частичная резекция лучевого нерва после огнестрельных ранений была произведена в сроки до 3 месяцев более чем в половине случаев (57,1%); к 6 месяцам все частичные резекции лучевого нерва были закончены. Характерно также, что к 6 месяцам число всех оперативных вмешательств равнялось 90,1%. Это лишний раз подчеркивает роль приближения специализированной помощи к передовому району, что дало возможность оперировать на лучевом нерве в первые 6 месяцев после ранения.

При высоком уровне ранений лучевого нерва у выхода его из плечевого сплетения обнажение лучевого нерва производится по тем же правилам, что и обнажение плечевого сплетения ниже ключицы, как было описано выше.

При высоком уровне ранений лучевого нерва на плече проекционный подход к нему осуществляется по методу А. Ю. Созон-Ярошевича. Кожный разрез идет от наиболее глубокой точки подмышечной впадины до середины плеча вдоль внутренней борозды двуглавой мышцы.

После рассечения кожи с подкожной клетчаткой и поверхностной фасцией производится вскрытие ложа двуглавой мышцы с оттягиванием последней кнаружи; нарушается ложе сосудисто-нервного пучка, связанного с задним листком влагалища мышцы (Пирогов); весь сосудисто-нервный пучок оттягивается кпереди и кнаружи, и обнаруживается лучевой нерв, лежащий на длинной головке трехглавой мышцы (рис. 85 и 86).

Подход к лучевому нерву путем рассечения влагалища сосудисто-нервного пучка, применявшийся многими врачами в этой войне, подлежит критике, так как он не дает широкого доступа и является очень травматичным, особенно при наличии массивных рубцов, развивающихся после огнестрельных ранений. При этом подходе разрушается влагалище сосудисто-нервного пучка; срединный нерв и плечевая артерия оттягиваются кнаружи и кверху, а локтевой нерв и плечевая вена — кнутри и книзу. Если таким путем лучевой нерв выделить не удастся, производится дополнительно временное пересечение длинной головки трехглавой мышцы.

Наименее травматичным подходом к лучевому нерву в верхней трети плеча является внепроекциионный. Кожный разрез длиной в 10—12 см начинается над широчайшей и большой круглой мышцей спины, идет косо и кзади на расстоянии 1,5—2 см от внутренней борозды плеча (рис. 96). По рассечении кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции последнюю отпрепаровывают и оттягивают кзади; здесь и вскрывают

фасциальный футляр ложа трехглавой мышцы (рис. 96). Трехглавую мышцу отпрепаровывают от фасции и отделяют наружный край ее от кости. Отводя мышцу от кости тупым крючком, легко обнаруживают лучевой нерв на протяжении всей верхней трети плеча (рис. 97).

Этот метод дает возможность широко и наименее травматично обнажить нерв со всеми его ветвями. Выделение последних может быть распространено и в центральном направлении за счет рассечения эпинеурия, что практически важно для сохранения иннервации трехглавой мышцы.

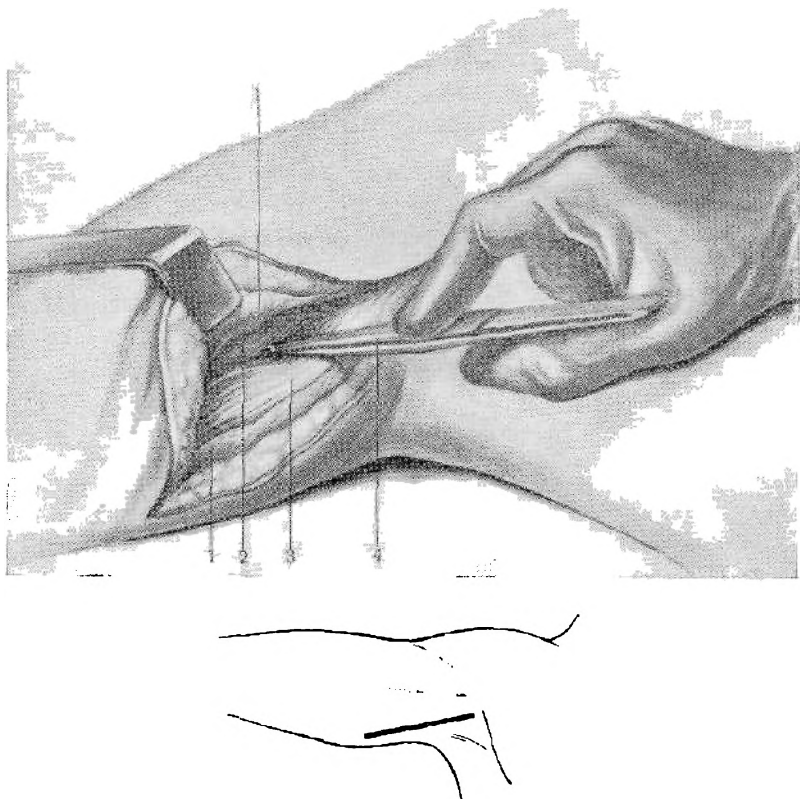


Рис. 96 Внепроекционный доступ к лучевому нерву в верхней трети плеча. Вскрыта кожа и фасция, покрывающая трехглавую мышцу плеча. Анатомическим пинцетом отделяется длинная головка трехглавой мышцы плеча от плечевой кости.

1 — фасция; 2 — сосудисто-нервный пучок плеча, покрытый фасциальным футляром; 3 — длинная головка трехглавой мышцы плеча.

Подход к лучевому нерву с внутренней стороны при его высоких поражениях в верхней трети плеча является рациональным, так как он обусловлен анатомическим положением нерва. Использование в этих случаях «заднего» подхода к лучевому нерву может повести к ошибкам. Особенно показателен следующий случай.

У раненого Ж. в 1943 г. по поводу высокого поражения лучевого нерва был применен доступ сзади. На операции обнаружилось, что лучевой нерв цел и находится в рубцах. Был произведен невролиз. Ввиду отсутствия регенерации раненый был вновь оперирован с применением описанного внутреннего внепроекции-

ного подхода к лучевому нерву; обнаружен дефект нерва свыше 2 см. На центральном конце нерва была выделена значительной величины неврома. Периферический же конец нерва был плотно фиксирован к кости и, повидимому, при первой операции, топографически не соответствовавшей уровню ранения, производил впечатление неповрежденного нерва ствола.

Целесообразность описанного разреза заключается еще и в том, что если во время операции, произведенной внутренним разрезом, выясняется, что поражение лучевого нерва распространяется на периферию, разрез кожи и фасции может быть продлен на заднюю сторону плеча. Здесь в сле-

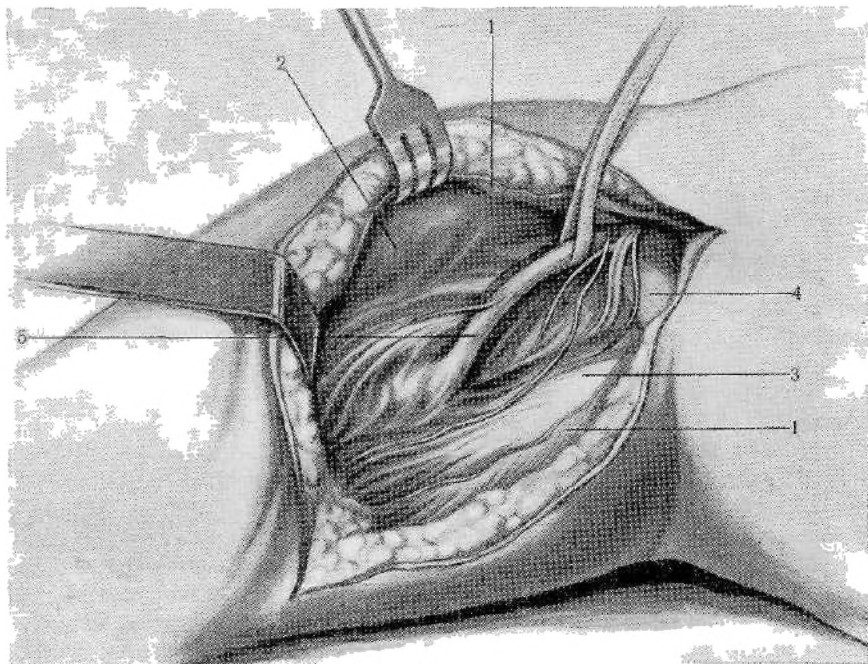


Рис. 97. Доступ к лучевому нерву в верхней трети плеча: длинная головка трехглавой мышцы отделена от кости, выделен лучевой нерв вместе с мышечными ветвями.

1 — фасция; 2 — сосудисто-нервный пучок, покрытый фасцией плече-лучевой мышцы; 3 — длинная головка трехглавой мышцы; 4 — сухожилие большой круглой и широчайшей мышц; 5 — лучевой нерв.

дующей межмышечной щели — между длинной и наружной головкой трехглавой мышцы — отыскивают лучевой нерв (рис. 98 и 99).

Задний разрез для подхода к лучевому нерву применяется при поражении лучевого нерва в средней трети плеча. Кожу рассекают разрезом длиной в 10—15 см, идущим от середины заднего края дельтовидной мышцы к наружной борозде двуглавой мышцы (рис. 98).

Некоторые авторы предлагают делать разрез длиной от 20 см прямо по задней стороне плеча. Рассеченную кожу и подкожную клетчатку с поверхностной фасцией отделяют в стороны. Апоневротический мышечный футляр вскрывают над серединой наружной головки трехглавой мышцы, вплоть до фасциального футляра дельтовидной мышцы. После этого, отделяя фасциальный футляр, находят промежуток между длинной и на-

ружной головкой трехглавой мышцы, расслаивают и разделяют ножом брюшки трехглавой мышцы по направлению к кости на всем протяжении раны. Края раны широко разводят крючками; обычно вначале обнаруживается задний кожный нерв предплечья, ветвь лучевого нерва, уже отде-

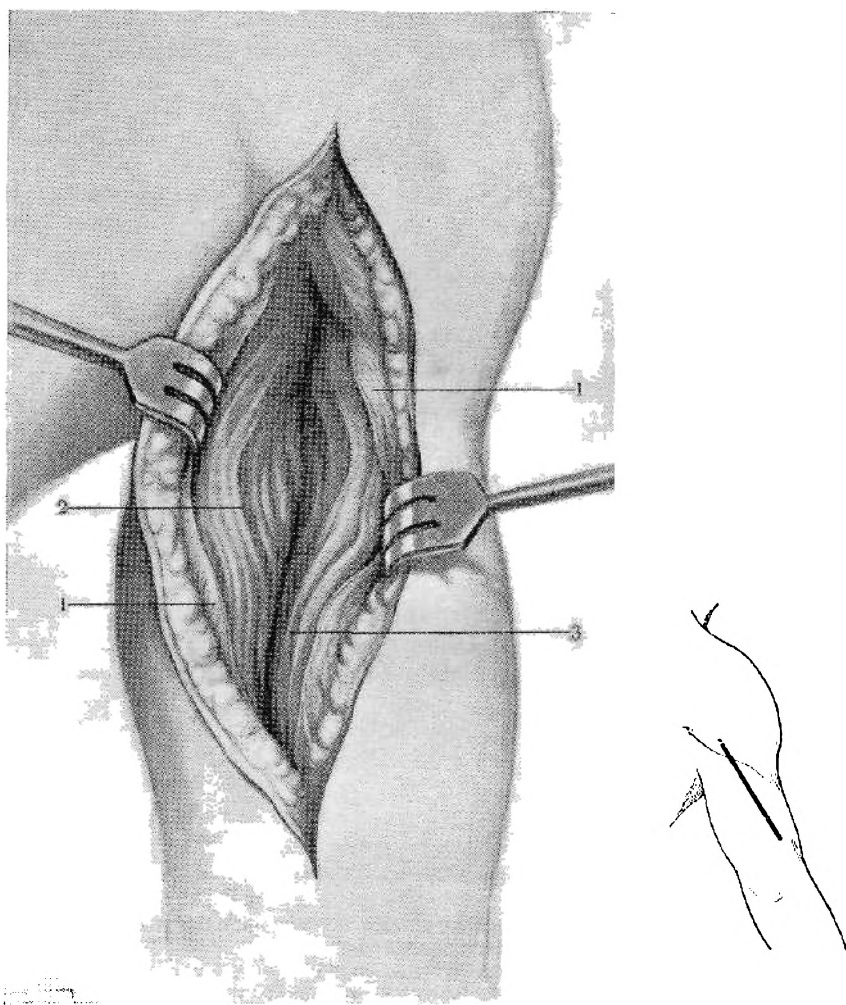


Рис. 98. Задний доступ к лучевому нерву: направление кожного разреза для подхода к лучевому нерву. Рассечена кожа, фасция, раздвинуты мышечные головки трехглавой мышцы.

1 — фасция плеча; 2 — длинные головки трехглавой мышцы плеча; 3 — средняя головка трехглавой мышцы плеча.

лившаяся от основного ствола, а затем и самый лучевой нерв (рис. 99). Он лежит в глубине раны на кости, в тонком сосудисто-нервном футляре. Иногда при выделении нерва из футляра бывает довольно сильное кровотечение из ветвей расположенной рядом с ним глубокой артерии и вены плеча. Кровотечение тщательно (!) останавливают, крупные ветви лигируют, а мелкие — коагулируют.

Протяженность нерва на задней стороне плеча в месте, где он огибает кость, является наименьшей и равна от 4 до 6 см. Однако здесь чаще всего и пытаются обнажить нерв, что хорошо удается, если его целостность не нарушена, но это очень трудно проделать после тяжелых огнестрельных ранений, когда концы лучевого нерва вследствие его эластичности уxo-

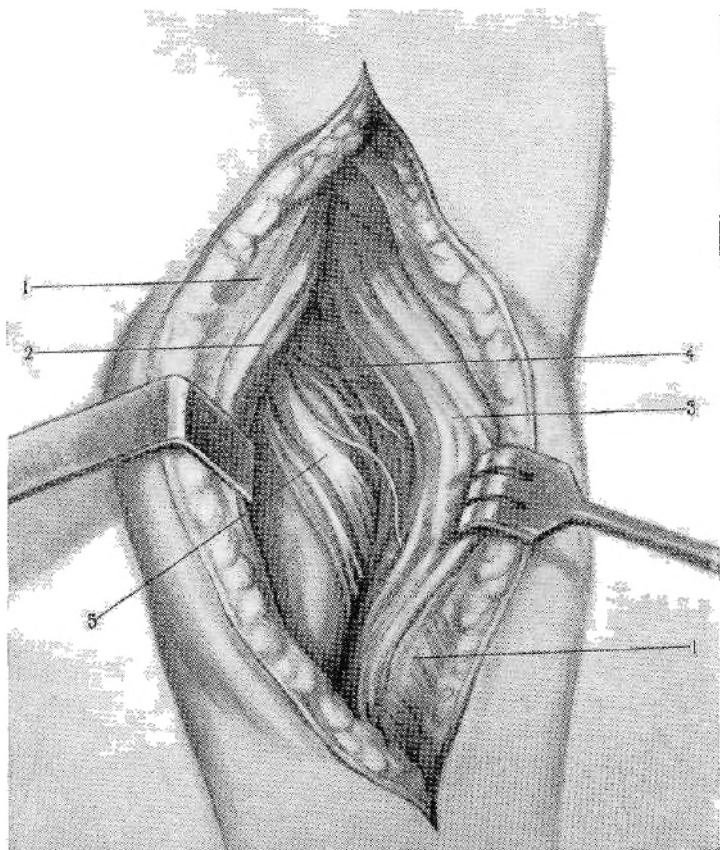


Рис. 99 Задний подход к лучевому нерву. Раздвинуты головки трехглавой мышцы.

1 — фасция плеча; 2 — длинная головка трехглавой мышцы; 3 — средняя головка трехглавой мышцы; 4 — глубокая артерия плеча; 5 — лучевой нерв.

дят под длинную головку трехглавой мышцы и в ложе плече-лучевой мышцы. Поэтому здесь особенно важно выделить центральный и периферический концы поврежденного нерва изолированно, чтобы сделать правильное заключение о характере поражения.

При сдавлении же нерва костной мозолью в средней трети плеча показан всегда именно задний подход.

Обнажение лучевого нерва на передне-наружной поверхности плеча (в локтевой ямке). При проекционном доступе проводят по ходу лучевого нерва разрез длиной в 10—12 см. Рассекают кожу, подкожную клетчатку с поверхностной фасцией плеча. Встречающуюся в подкожной клетчатке

вену и наружный кожный нерв предплечья осторожно оттягивают в сторону; затем рассекают апоневроз плеча над промежутком между плече-лучевой и плечевой мышцей.

Следует отметить, что промежуток между данными мышцами всегда лучше выражен в области начала плече-лучевой мышцы, а ниже мышечные

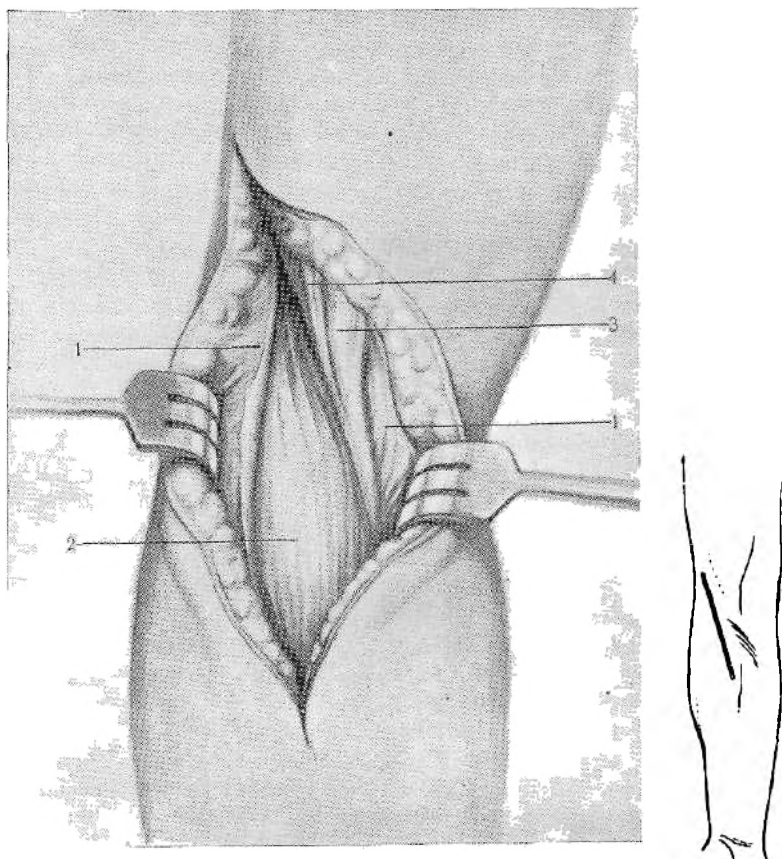


Рис. 100. Доступ к лучевому нерву в верхней трети предплечья. Направление кожного разреза для подхода к лучевому нерву в области локтевой ямки. Вскрыта кожа и фасция бокового ложа разгибателей предплечья.

1 — фасция; 2 — плече-лучевая мышца; 3 — двуглавая мышца; 4 — внутренняя плечевая мышца.

волокна плече-лучевой и плечевой мышцы так плотно прилегают друг к другу, что найти щель между ними иногда бывает трудно. Края раны разводят тупыми крючками и в промежутке между этими мышцами обнаруживают лучевой нерв, примерно на расстоянии 2—4 см от поверхности кожи.

Лучевой нерв располагается на внутренней поверхности плече-лучевой мышцы и отделяется от плечевой мышцы тонким фасциальным листком, который отграничивает переднее ложе плеча от бокового ложа разгибателей кисти.

Внепроспективный подход к лучевому нерву в нижней трети плеча и верхней трети предплечья (локтевая ямка). Для обнажения нерва в нижней трети плеча делают большой кожный разрез длиной в 12—13 см, идущий над серединой плече-лучевой мышцы. По рассечении кожи и подкожной клетчатки вскрывают кнутри от кожного разреза фасциальный

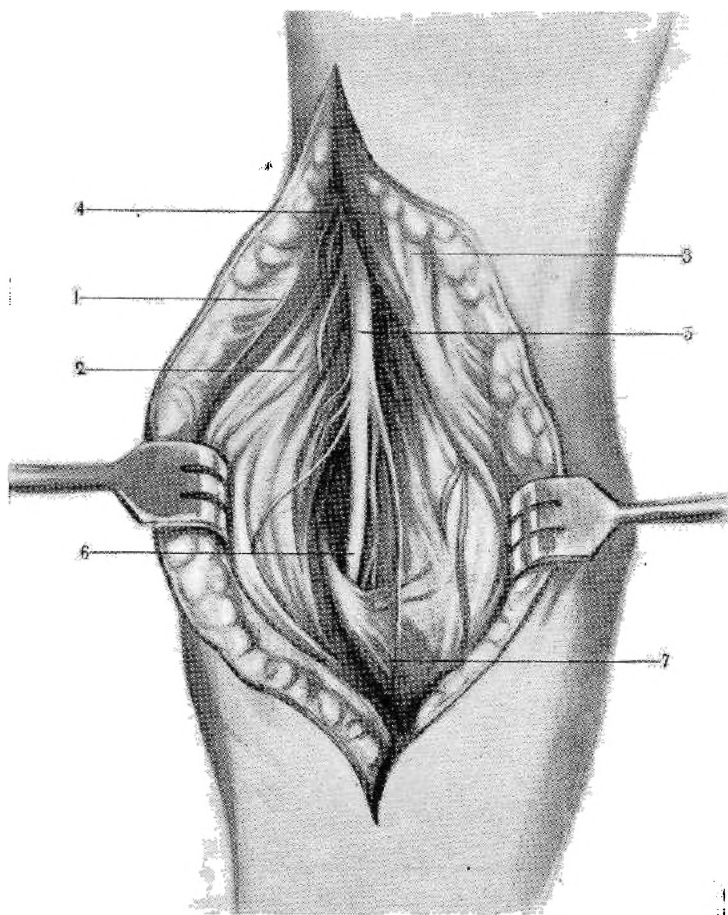


Рис. 101. Доступ к лучевому нерву в верхней трети предплечья. В наружную сторону отодвинута плече-лучевая мышца. Обнажено место деления лучевого нерва.

1 — фасция предплечья; 2 — оттянутая в наружную сторону плече-лучевая мышца; 3 — дельтовидная мышца; 4 — внутренняя плечевая артерия; 5 — лучевой нерв; 6 — глубокая мышечная ветвь лучевого нерва перед вхождением в канал супинатора; 7 — поверхностная ветвь лучевого нерва.

мышечный футляр и обнаруживают внутренний край плече-лучевой мышцы; последний оттягивают кнаружи и в глубине выделяют лучевой нерв.

Этот разрез выгоднее, чем общепринятый, идущий в борозде между плече-лучевой и плечевой мышцей, так как последний не всегда обеспечивает обнаружение широко разошедшихся концов нерва. Лучевой нерв по выходе из-под наружной головки трехглавой мышцы входит во влага-

лище боковых разгибателей, которые он иннервирует и с которыми вследствие этого остается всегда интимно связанным, даже при самых тяжелых ранениях.

Для обнажения глубокой мышечной ветви лучевого нерва в нижней части локтевой ямки описанный выше разрез над плече-лучевой мышцей удлиняют на 6—7 см. Кнутри от кожного разреза вскрывают фасцию, а также выделяют передний край плече-лучевой мышцы; последняя оттягивается резко кнаружи, и под ней выявляется супинатор.

Проследивая лучевой нерв, обнаженный у края плече-лучевой мышцы, легко можно найти место деления его на поверхностную кожную ветвь и глубокую двигательную, входящую в супинатор. Чтобы найти глубокую ветвь и восстановить ее целость, иногда приходится рассекать по волокнам супинатор, открывая в нем канал лучевого нерва (рис. 101).

Обнажение поверхностной ветви лучевого нерва производится путем разреза, идущего над плече-лучевой мышцей, ближе к ее внутреннему краю. Нет надобности искать поверхностную ветвь между плече-лучевой мышцей, с одной стороны, и круглым пронатором и лучевым сгибателем — с другой, как это обычно описывается, потому что поверхностная ветвь все время сопровождает плече-лучевую мышцу и не лежит в одном ложе с лучевой артерией. Последняя остается за фасциальной перегородкой и не находится в поле зрения. Обнажение поверхностной кожной тыльной ветви лучевого нерва производится разрезом кожи, идущим над сухожилием плече-лучевой мышцы; рассекают кожу, осторожно препарируют клетчатку у наружного края сухожилия мышцы, так как поверхностная кожная тыльная ветвь, прободая мышечный апоневроз, располагается под поверхностной фасцией (рис. 73—75).

Проекция основного ствола поверхностной кожной тыльной ветви лучевого нерва идет от края плече-лучевой мышцы к головке II пястной кости.

Обнажение глубокой мышечной тыльной ветви лучевого нерва в ложе разгибателей предплечья приходится производить очень редко. Ветви лучевого нерва здесь очень тонки, поэтому, если ранение произошло в этой области, найти их в рубцах очень трудно. Можно еще говорить о подходе к лучевому нерву в нижней части супинаторного канала до места деления нерва на периферические мышечные ветви.

Для обнажения лучевого нерва в этой области делают разрез длиной в 10—12 см, который идет от наружного мыщелка отвесно вниз. Рассеченную кожу и подкожную клетчатку отводят в стороны, вскрывают фасцию заднего ложа предплечья и находят щель между общим разгибателем пальцев и локтевым разгибателем кисти. Указанные мышцы разделяют до самого мыщелка и разводят крючками. Обнажается край супинатора, около которого и выделяют тыльную глубокую мышечную ветвь лучевого нерва.

Анатомо-топографические особенности нервов нижней конечности и их значение при оперативных доступах

Опыт Великой Отечественной войны показал, что нервы нижних конечностей повреждаются реже верхних. Кроме разницы в соотношениях отдельных анатомических элементов конечности с числом крупных нервных стволов, объяснением этого могут служить также некоторые особенности строения последних. Так, из четырех основных нервов нижней конечности: седалищного, бедренного, запирательного и наружного кожного

перва бедра, последние три часто делятся высоко, в полости таза, и на бедре обнаруживаются иногда только в виде сравнительно мелких ветвей, обычно перекрывающих друг друга. Это находит свое отражение и в материалах разработки историй болезни, которые показали, что ранения указанных трех нервов наблюдаются чрезвычайно редко. Даже наиболее частые из них — ранения бедренного нерва — отмечались, по материалам разработки историй болезни, только в 1,16% случаев и занимали одно из последних мест среди ранений нервов. Единственным нервом, основной ствол которого имеет достаточную протяженность, является седалищный, ранения которого по частоте и занимали в Великую Отечественную войну второе место (14,9%) по указанным выше материалам.

Вместе с тем доступ к нервам нижней конечности более сложен, ибо они обычно лежат глубоко и часто прикрыты мощными слоями мышц. Только зная точно топографию и различия в положении нервов, можно обнажить такой «укрытый» нерв, как запирательный. Тем более это необходимо знать при доступе к поясничному сплетению.

Различия, наблюдаемые во внешнем строении пояснично-крестцового сплетения, становятся более понятными при анализе особенностей развития каудального отдела спинного мозга.

Спинной мозг в процессе эволюции претерпевает изменения, одним из выражений которых является редукция его в краниальном направлении. Однако процесс этот не всегда протекает равномерно, и редукция может задерживаться на промежуточных ступенях развития. Это положение подтверждается не только анатомическими, но и гистологическими данными. Так, В. Л. Блумену указывает на «индивидуальные уклонения, вследствие которых одна и та же группа двигательных клеток может лежать в спинном мозгу одних индивидов на полсегмента или же на целый сегмент выше обычного уровня, у других — ниже».

По данным Г. С. Кагана, вершина мозгового конуса у взрослых людей располагается различно. У долихоморфных она находится на уровне верхней трети I поясничного позвонка, в то время как у брахиоморфных — на уровне нижней трети второго. Так же варьирует и уровень формирования корешков. От начала поясничного утолщения отходит чаще всего первый поясничный корешок, у брахиоморфных же — одиннадцатый грудной. От места наибольшего утолщения у последних обычно берет начало четвертый поясничный корешок, а у долихоморфных — первый крестцовый. Эти различия не могут не отражаться на формировании сплетений.

Поясничное сплетение часто объединяют с крестцовым в одно пояснично-крестцовое сплетение. Это понятно, так как все сложные этапы процессов развития в более или менее равной степени сказываются на форме и особенностях обоих этих образований. Однако раздельное описание их в данном случае представляет известное удобство.

Принято считать, что в образовании поясничного сплетения участвуют передние ветви двенадцатого грудного, первого, второго, третьего и четвертого поясничного корешка; при этом передние ветви первого, второго и третьего поясничного корешка целиком входят в состав сплетения, а двенадцатый грудной и четвертый поясничный — только частично. Однако эта схема не всегда соответствует действительности.

Наблюдаемые различия являются, во-первых, отражением разной степени смещения поясничного сплетения в процессе развития. По данным О. С. Семеновой, при краниальном смещении в состав сплетения входит не только большая часть передней ветви двенадцатого грудного корешка,

но частично и одиннадцатый грудной. При каудальном смещении передняя ветвь двенадцатого грудного корешка вовсе не участвует в образовании сплетения, и верхняя граница его начинается с уровня первого поясничного корешка. Так же изменчив и нижний уровень. При краниальном сдвиге четвертый поясничный корешок участвует в формировании поясничного сплетения только частично, а основная масса его входит в состав крестцового. При каудальном же смещении передняя ветвь четвертого поясничного корешка целиком входит в поясничное сплетение: кроме того, в образовании последнего участвует также передняя ветвь пятого поясничного нерва.

Особенностями каудального отдела сплетения являются также форма и степень выраженности *n. furcalis*, т. е. наиболее каудального нерва, входящего в поясничное сплетение, в тех случаях, когда он имеет форму трезубца и связь с крестцовым нервом. Масса *n. furcalis* (три зубца) распределяется между бедренным и запирательным нервом, а также *truncus lumbosacralis*, который является связующим звеном между поясничным и крестцовым сплетением и также может быть различно выражен. *N. furcalis* чаще соответствует четвертому и пятому поясничному корешку, однако, в зависимости от различной степени смещения, он может возникать из третьего или пятого корешка. В чрезвычайно редких случаях он может вовсе отсутствовать, и тогда отсутствует связь между поясничным и крестцовым сплетением.

Различия в строении поясничного сплетения выражаются и в неодинаковом количестве корешков, входящих в его состав. В одних случаях число их равно четырем, в других — может увеличиваться до шести. Изменчивость поясничного сплетения проявляется еще в том, что при одной крайней форме корешки сходятся под более острым углом, чем при другой. Нервы лежат ближе друг к другу и направляются вниз более вертикально (А. Ю. Созон-Ярошевич).

Крестцовое сплетение. Все, что было сказано о поясничном сплетении, в значительной степени может быть отнесено и к крестцовому. Крайнее смещение нижней границы первого является таковым же для верхнего края второго.

Строение крестцового сплетения различно. При одной (рассыпной) форме оно состоит из шести корешков и представляет собой широкую многопетлистую сеть; при этом наблюдается высокое начало происходящих от него стволов. При другой (концентрированной) форме в образовании сплетенный принимают участие четыре корешка; сплетение имеет компактный вид, почти без петель и постепенно переходит в седалищный нерв (А. Ю. Созон-Ярошевич).

Различия в строении пояснично-крестцового сплетения обычно совпадают с особенностями в формировании отходящих от него нервов.

Бедренный нерв считается наиболее толстой из всех конечных ветвей поясничного сплетения. Начало его может варьировать по числу ножек и по принадлежности их к соответствующим поясничным корешкам. Так, иногда в формировании бедренного нерва участвуют две ножки, в других же случаях количество их увеличивается до 4—5. В состав бедренного нерва могут входить передние ветви от всех поясничных корешков и даже двенадцатый грудной. Однако обычно он начинается тремя ножками от передних ветвей второго, третьего и четвертого поясничного корешка.

Ствол бедренного нерва обычно образуется в толще круглой большой поясничной мышцы, на уровне V поясничного позвонка. Дальше он идет

косо вниз и кнаружи в борозде между упомянутой и подвздошной мышцей и через *lacuna musculorum* выходит на бедро. Ниже пупартовой связки нерв иногда вплотную прилегает к бедренной артерии и отделен от нее только фасциальной пластинкой; в других случаях расстояние между ними доходит до 3 см. Чаше оно равняется 1—1,5 см. Это имеет значение при комбинированных ранениях бедренного нерва с бедренной артерией, которые, по материалам разработки историй болезни, отмечаются в 3,3%.

Иногда наблюдается добавочный бедренный нерв, который располагается на 2—3 см кнаружи от основного ствола. Начинается он одним, двумя или тремя корешками. В последнем случае один корешок образуется от L_2 , другой — от соединительной петли между L_2 и L_3 , третий — от бедренного нерва. Ствол добавочного нерва может быть одиночным или двойным. На бедре он соединяется обычно с одной из передних кожных ветвей и снабжает небольшую область под пупартовой связкой. Однако в некоторых случаях он занимает более обширную зону на медиальной или на передней поверхности бедра. При палиции добавочного нерва он соединяется с бедренным в тазу и в пределах скарповского треугольника одиночными или двойными связями.

В тазу бедренный нерв отдает мышечные ветви. От верхней части его отходит тонкая веточка, которая располагается на передней поверхности круглой большой поясничной мышцы и проникает в последнюю вблизи пупартовой связки (выше или ниже ее). Подвздошная мышца получает 2—3 ветви, отходящие от наружного края бедренного нерва. При каудальном смещении сплетения часто наблюдается добавочная ветвь к внетазовой части мышцы. На уровне пупартовой связки или чуть ниже ее от бедренного нерва отходит ветвь к гребешковой мышце. Она проходит позади бедренных сосудов и проникает в переднюю поверхность мышцы.

Деление бедренного нерва происходит на различных уровнях — от 3 см выше пупартовой связки до 5 см ниже ее. Согласно материалам Н. С. Короткевич и Балакиева, бедренный нерв обычно делится на три основных пучка: передний, латеральный и медиальный. В некоторых случаях это деление происходит на одном уровне, в других — вначале от общего ствола отделяется передний пучок, а затем (на расстоянии от 0,5 до 4 см) формируются два остальных. Таким образом, при ранениях ниже пупартовой связки может быть поражен не общий ствол бедренного нерва, а изолированно его пучки.

От переднего пучка отделяются ветви к портняжной мышце и к коже. В редких случаях некоторые из кожных ветвей начинаются непосредственно от ствола бедренного нерва. Часть из них (1—3 ветви) проходит обычно сквозь толщу портняжной мышцы, располагаясь в дубликатуре широкой фасции бедра, прободая ее на различных уровнях и разветвляясь в подкожной клетчатке передней поверхности бедра. Другие ветви выходят в подкожную клетчатку на расстоянии от 5 до 17 см ниже пупартовой связки и распространяются на передне-наружной поверхности бедра, достигая надколенника (рис. 102). Ветви, расположенные медиальнее, прободают широкую фасцию бедра на 7—8 см ниже пупартовой связки. В пределах скарповского треугольника они пересекают бедренные сосуды и разветвляются в подкожной клетчатке медиальной поверхности бедра. Проксимально расположенные нервные веточки обычно проходят позади сосудов, а лежащие дистальнее — впереди них. Иногда они охватывают сосуды петлей или располагаются между артерией и веной. Одна из ветвей часто сопровождает бедренную артерию, располагаясь на передне-внутренней ее поверхности.

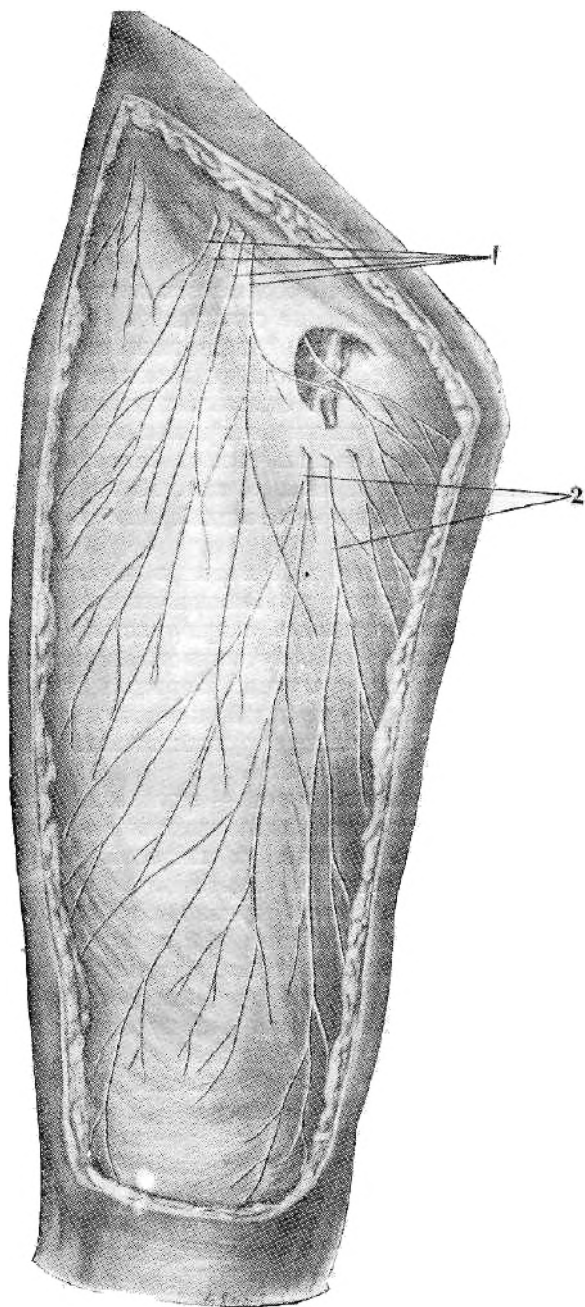


Рис. 102. Подкожные нервы передней поверхности бедра при высоком делении наружного кожного нерва

1 — ветви наружного кожного нерва бедра; 2 — передние кожные ветви бедренного нерва.

В одних случаях передние кожные ветви сразу распадаются на большое количество более тонких веточек, в других — число их небольшое, и они постепенно отходят от основного ствола. При этом чем выше они появляются в подкожной клетчатке, тем меньше и короче ветви, отходящие от соседних нервов к верхней трети передне-медиальной поверхности бедра.

Латеральный пучок бедренного нерва снабжает прямую мышцу бедра и наружную широкую, медиальный — внутреннюю широкую мышцу, а также кожу передне-медиальной поверхности голени и стопы, распространяясь в этих областях в виде своей конечной ветви — внутреннего кожного нерва нижней конечности.

Количество мышечных ветвей бедренного нерва, так же как и место подхода их к отдельным мышцам, не одинаково. Так, портняжная мышца обычно снабжается 2—7 ветвями, отделяющимися от переднего пучка бедренного нерва, реже — от внутреннего кожного нерва нижней конечности (к нижней трети мышцы), а в отдельных случаях — от латерального пучка бедренного нерва. Все эти нервы проникают в мышцу с внутренней или задней ее поверхности. Прямая мышца бедра и наружная широкая снабжаются от латерального пучка. К каждой из них подходит от 2 до 6 ветвей; к прямой мышце бедра — с задней поверхности, а к наружной широкой — с медиальной.

Значительное непостоянство отмечается в нервном снабжении внутренней широкой мышцы. Обычно вся она снабжается от медиального пучка бедренного нерва. Однако ветви к ней могут отходить от медиального и латерального пучка, а также от внутреннего кожного нерва нижней конечности и от латерального пучка. Первые ветви в количестве от 2 до 8 проникают в мышцу с передней поверхности.

Средняя широкая мышца иннервируется от ветвей, идущих к наружной или внутренней широкой мышце.

Конечная ветвь бедренного нерва — внутренний кожный нерв нижней конечности — начинается от медиального пучка внутри от ветви, идущей к внутренней широкой мышце, и, направляясь книзу, пересекает спереди а. и v. *circumflexa femoris lateralis*. У вершины скарповского треугольника этот нерв подходит к бедренной артерии, ложится на передне-наружную ее поверхность и вместе с ней проникает в гунтеров канал. В некоторых случаях в формировании этого нерва принимает участие добавочный корешок от переднего пучка бедренного нерва, который сливается с основным стволом на 3—10 см дистальнее пупартовой связки. Иногда эта первая петля охватывает указанные сосуды. В гунтеровом канале от внутреннего кожного нерва нижней конечности отделяются боковые ветви, которые прободают стенку канала и направляются к медиальной поверхности нижней трети бедра, достигая подчас середины подколенной ямки. На уровне медиального мыщелка от него отходит г. *infrapatellaris*. Последняя может отделяться выше этого уровня (до 8 см) или ниже его (на 3—4 см). В одних случаях эта ветвь огибает портняжную мышцу, проходя по ее передней поверхности, в других — прободает толщу указанной мышцы. Конечные разветвления ее распространяются в области *tuberositas tibiae*, а иногда заходят на надколенник, наружную поверхность области коленного сустава и верхнюю треть голени.

На голени внутренний кожный нерв нижней конечности располагается вблизи от большой подкожной вены (спереди или сзади нее) и отдает различное количество ветвей к коже медиальной поверхности (гг. *cutanei cruris medialis*). Конечные разветвления его распространяются в пределах медиального края стопы, достигая в отдельных случаях основания боль-

шого пальца. Еще реже они распределяются в области задней части внутреннего края стопы.

Характер ветвления этого нерва не постоянен. Так, в пределах средней или нижней части голени он может распадаться на два ствола (иногда это деление происходит выше — в гунтеровом канале) или образовывать петли за счет боковых ветвей, которые, пройдя расстояние от 3 до 6 см, вновь соединяются с основным стволом. Подобные петли обычно локализуются в области голени, реже — на бедре.

Между отдельными ветвями бедренного нерва имеются связи. Связи между передними кожными ветвями наблюдаются обычно в верхней трети бедра, под широкой фасцией, реже — в средней и еще реже — в нижней трети, и тогда они лежат в подкожной клетчатке. Часто отмечается связь между передними кожными ветвями и внутренним кожным нервом нижней конечности, которые обнаруживаются под портняжной мышцей или в подкожной клетчатке медиальной поверхности бедра; особенно часты связи между последним из указанных нервов и той ветвью бедренного нерва, которая идет вдоль одноименной артерии (рис. 103).

Сужение области, занимаемой ветвями бедренного нерва, происходит за счет соответственного расширения зон ветвления пояснично-пахового нерва, наружного кожного нерва бедра, наружного кожного нерва голени и поверхностного малоберцового нерва. Кроме подобной замещаемости отдельных участков области бедренного нерва соседними, могут наблюдаться области перекрытия. Сравнительно часто они встречаются в верхней трети бедра с пояснично-паховым нервом и в верхней трети голени с наружным кожным нервом.

Таким образом, выявляются две крайние формы изменчивости в строении бедренного нерва. При одной — деление его происходит ниже пупартовой связки, основные пучки, более длинные, распадаются постепенно на мелкие ветви. Мышечных и кожных ветвей меньше. Внутренний кожный нерв нижней конечности также дает меньше ветвей; г. *infrapatellaris* отделяется на уровне мыщелка бедра или ниже. Область, занимаемая бедренным нервом, относительно небольшая (рис. 109). Связей имеется мало.

При второй форме строения имеется высокое деление бедренного нерва, основные пучки которого быстро распадаются на большое число ветвей, причем кожных ветвей — больше. Наблюдается добавочный бедренный нерв, а также двойной ствол внутреннего кожного нерва нижней конечности. Последний делится высоко на г. *infrapatellaris* и большое число внутренних кожных ветвей голени. Связей имеется много.

Наружный кожный нерв бедра образуется из поясничного сплетения на различных уровнях (от L_1 до L_4), чаще же от петли между L_2 и L_3 отходит одна, две или три ножки. В редких случаях он может отходить непосредственно от ствола бедренного нерва.

Интерес представляют случаи, когда наружный кожный нерв бедра начинается двумя ножками, из которых одна отделяется от поясничного сплетения, другая — от бедренного нерва или его передних кожных ветвей. Непосредственно у места формирования наружный кожный нерв бедра располагается под большой круглой поясничной мышцей или в толще ее. В тазу он лежит на подвздошной мышце, под одноименной фасцией. Затем он проходит под пупартовой связкой, располагаясь на 1 см кнутри от передне-верхней кости, впереди глубокой артерии, окружающей подвздошную кость. Указанное расстояние может увеличиваться до 5 см, поэтому разрезы для обнажения этого нерва выгоднее производить в поперечном направлении.

На бедре наружный кожный нерв спускается отвесно вниз, проходя на протяжении от 2 до 12 см в толще широкой фасции, и, прободая ее, разветвляется в подкожной клетчатке передне-наружной поверхности бедра.

Деление этого нерва (на 2—5 стволов) происходит на различных уровнях: в одних случаях — выше пупартовой связки, в других — на уровне ее или ниже.

Между наружным кожным нервом бедра и соседними нервами (передними кожными ветвями бедренного нерва, пояснично-паховым и, реже, подвздошно-паховым) могут наблюдаться связи как на бедре, так и в полости таза.

Область, занимаемая этим нервом, значительно варьирует по месту расположения и по величине. В одних случаях копечные разветвления его заканчиваются в пределах средней трети бедра, и тогда нижняя половина его снабжается за счет хорошо выраженных передних кожных ветвей бедренного нерва (рис. 102). Нередко в верхней трети бедра проходит только основной ствол, не дающий ветвей, и вся масса периферических разветвлений распространяется в средней и нижней трети бедра. В этих случаях наружная поверхность верхней трети бедра получает ветви от подвздошно-пахового нерва (рис. 103). Иногда область распространения наружного кожного нерва занимает всю латеральную поверхность бедра, достигая коленной чашки, а в некоторых случаях опускается более дистально. Зона этого нерва часто перекрывается ветвями соседних, в частности, в верхней и средней трети бедра — за счет пояснично-пахового нерва.

Таким образом, по данным Л. П. Яковлевой, выявляются две крайние формы изменчивости (различий) наружного кожного нерва бедра. При одной — основной ствол делится выше пупартовой связки на большое число ветвей, которые распространяются в верхней половине наружной поверхности бедра. При этом занимаемая ими область суживается книзу. Связей с соседними нервами много. Другая форма характеризуется наличием длинного одиночного ствола, от которого в последовательном порядке отходят ветви. Область их распространения смещена дистальнее и расширяется по направлению к нижним отделам бедра. Связи с соседними нервами наблюдаются редко. В соответствии с этим зона чувствительных нарушений при ранениях ствола наружного кожного нерва бедра также не является постоянной. В одних случаях она располагается преимущественно в верхних отделах бедра, в других — локализуется в основном в нижних отделах, распространяясь иногда на голень. В редких случаях чувствительные выпадения при ранениях этого нерва могут вовсе отсутствовать вследствие перекрытия его зоны ветвями соседних нервов.

Запирательный нерв образуется из второго и четвертого поясничного корешка; помимо этого, в его формировании могут принимать участие первый и пятый корешок. В исключительно редких случаях он может начинаться от бедренного нерва.

Слияние указанных корешков и формирование ствола запирающего нерва происходят в толще круглой большой поясничной мышцы. Далее ствол нерва выходит у внутреннего края ее и спускается по боковой стенке таза в запирающий канал. В этом участке нерв лежит на париетальном листке тазовой фасции, несколько ниже безымянной линии и поверх запирающей артерии. При этом он пересекает сзади и снаружи подчревную вену, затем подчревную артерию и мочеточник. В тазу он отдает ветви к внутренней запирающей мышце, часто к наружной, а иногда к гребешковой, после чего делится на переднюю и заднюю ветвь.

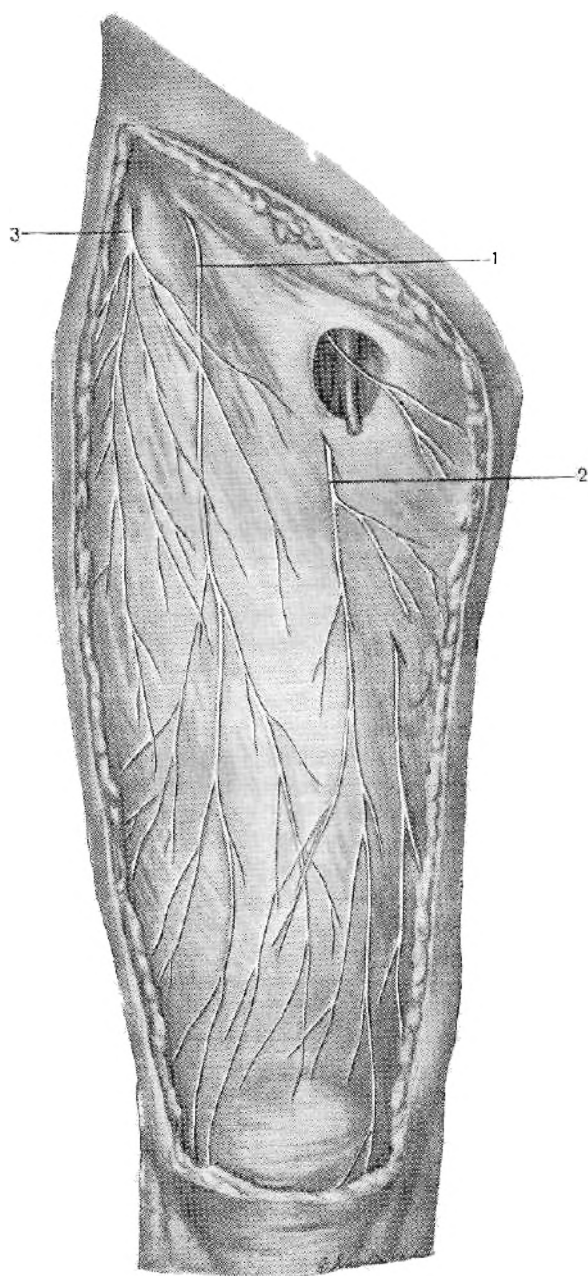


Рис. 103. Подкожные нервы передней поверхности бедра при низком делении наружного кожного нерва.
 1 — наружный кожный нерв бедра; 2 — передние кожные ветви бедренного нерва; 3 — ветви подвздошно-пахового нерва.

Обычно это деление происходит на уровне горизонтальной ветви лобковой кости, иногда непосредственно по выходе из запирательного канала (рис. 104). В исключительно редких случаях запирательный нерв распадается на свои конечные ветви в полости таза (на уровне крестцово-подвздошного сочленения).

В редких случаях можно отметить наличие добавочного запирательного нерва, в образовании которого принимают участие третий, третий-четвертый или четвертый поясничный корешок. В начале своего пути он идет с основным стволом, затем отделяется от него, проходит впереди горизонтальной ветви лобковой кости и выходит на бедро под пупартовой связкой. Далее он прощипывает под гребешковую мышцу, где соединяется с основным стволом запирательного нерва. В отдельных случаях от добавочного запирательного нерва отходят ветви к гребешковой и наружной запирательной мышце, иногда к длинной приводящей и нежной мышце.

Передняя ветвь запирательного нерва, более мощная, располагается на короткой приводящей мышце, будучи прикрыта гребешковой и длинной приводящей мышцей. Она снабжает нежную, длинную и короткую приводящую мышцу, а иногда и гребешковую (короткая приводящая мышца бедра получает дополнительную веточку от задней ветви запирательного нерва, которая подходит к ее задней поверхности).

От передней ветви запирательного нерва или от одной из ее мышечных ветвей отделяется кожная ветвь, которая ложится между нежной и длинной приводящей мышцей, прободает фасцию и в одних случаях заканчивается на уровне нижней трети бедра, в других — достигает внутренней лодыжки (О. С. Семенова, Д. Н. Лубоцкий). Иногда в пределах нижней трети бедра или в области медиальной поверхности коленного сустава эта ветвь целиком переходит в состав внутреннего кожного нерва нижней конечности. Могут наблюдаться также и связи с передними кожными ветвями бедренного нерва. В более редких случаях указанная кожная ветвь спускается на голень и располагается на 1—4 см казади от внутреннего кожного нерва нижней конечности, обмениваясь с ним на всем протяжении волоконца. В связи со значительной изменчивостью в расположении этой ветви А. Г. Молотков называет ее «мигрирующей ветвью».

Задняя ветвь запирательного нерва снабжает наружную запирательную мышцу (ветви подходят к наружной поверхности мышцы) и приводящие — малую, короткую и большую. В толще последней располагаются иногда связи между запирательным и седалищным нервом. Описываемая ветвь принимает также участие в иннервации тазобедренного, а иногда коленного сустава. Таким образом, выявляются две крайние формы строения запирательного нерва. При одной из них он делится низко (после выхода из запирательного канала), ветви отходят в последовательном порядке (рис. 105 и 105а). Добавочный запирательный нерв наблюдается редко. Кожная ветвь полностью сливается с внутренним кожным нервом нижней конечности на уровне нижней трети бедра или на медиальной поверхности коленного сустава.

При другой форме строения наблюдается высокое деление запирательного нерва (в тазу или в начале канала); при этом ствол его распадается на значительное количество ветвей (рис. 104). Добавочный нерв наблюдается часто. Кожная ветвь располагается на голени и имеет множественные связи с внутренним кожным нервом нижней конечности.

Седалищный нерв. Уровень формирования седалищного нерва различен и зависит обычно от положения (смещения) пояснично-крестцового

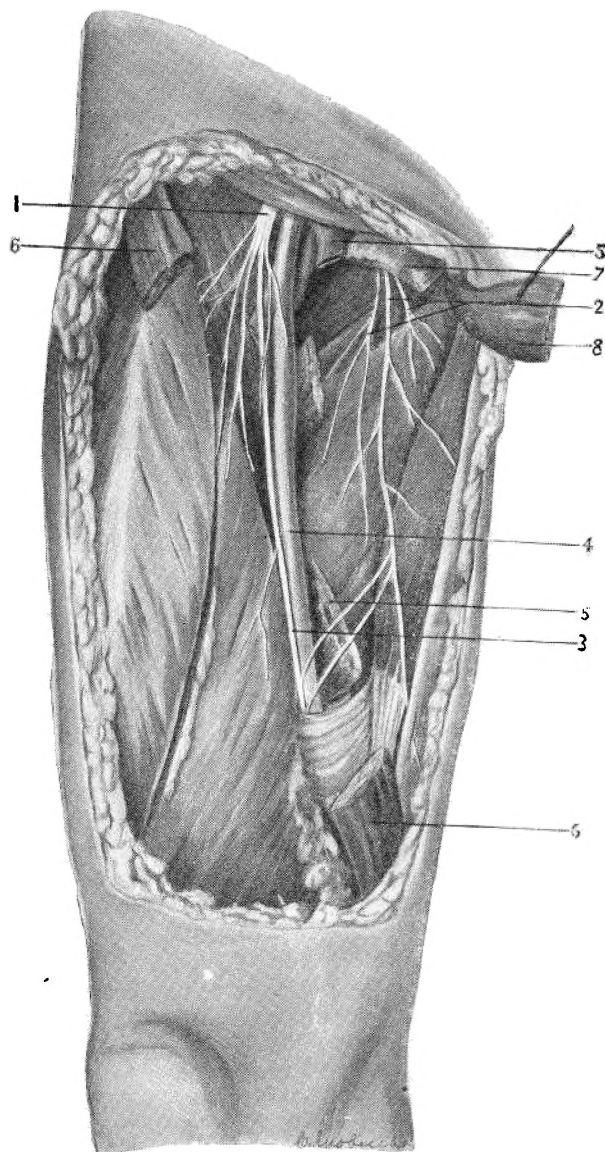


Рис. 104. Высокое деление бедренного и запирательного нерва.

1 — бедренный нерв; 2 — ветви запирательного нерва; 3 — внутренний кожный нерв ширкой конечности; 4 — бедренная артерия; 5 — бедренная вена; 6 — портняжная мышца; 7 — гребешковая мышца; 8 — длинная приводящая мышца.

сплетения. Различия эти варьируют в пределах от четвертого поясничного до четвертого крестцового корешка. При краниальном расположении сплетения седалищный нерв начинается от более высоких отделов, при каудальной форме — от более низких.

По данным Л. П. Яковлевой, в одних случаях (при компактном сплетении) слияние этих корешков и формирование седалищного нерва в мощ-

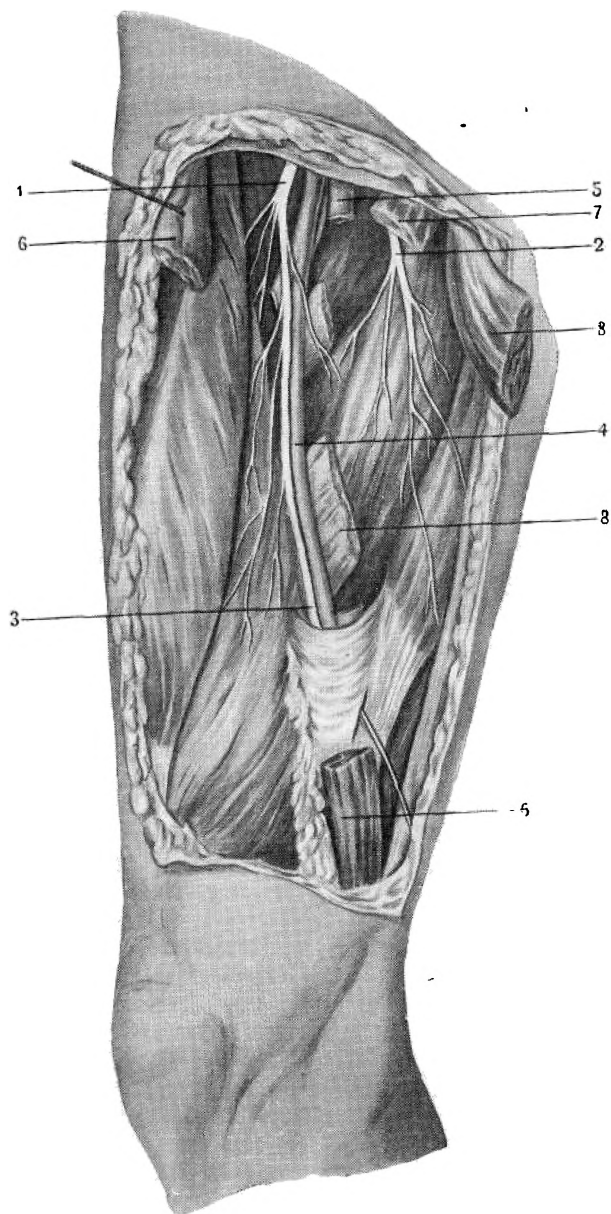
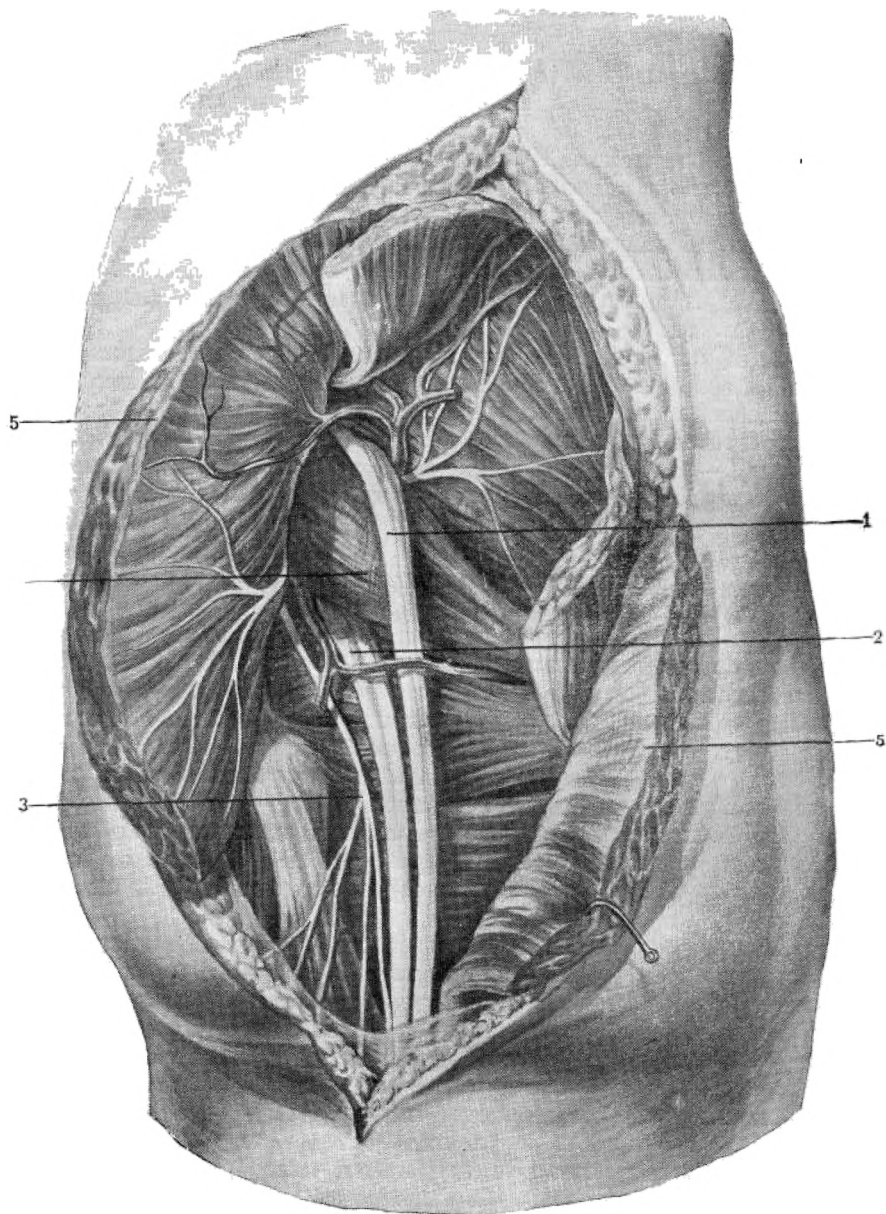


Рис. 105. Низкое деление бедренного и запирательного нерва.

1 — бедренный нерв; 2 — запирательный нерв; 3 — внутренний кожный нерв нижней конечности; 4 — бедренная артерия; 5 — бедренная вена; 6 — портняжная мышца; 7 — гребешковая мышца; 8 — длинная приводящая мышца.

ный ствол происходят в полости таза, откуда он выходит из-под грушевидной мышцы (через foramen infrapiriforme). В других (при сетевидном строении сплетения) — чаще наблюдаются два ствола седалищного нерва, из



• Рис. 103а. Низкое деление бедренного и запирательного нерва.

1 — бедренный нерв; 2 — запирательный нерв; 3 — внутренний кожный нерв нижней конечности; 4 — бедренная артерия; 5 — бедренная вена; 6 — портняжная мышца; 7 — гребешковая мышца; 8 — длинная приводящая мышца.

которых один выходит через foramen infrapiriforme (большеберцовый нерв), а другой — через foramen suprapiriforme или прободает толщу грушевидной мышцы, выходя в ягодичную область сквозь массу этой мышцы (общий малоберцовый нерв).

В ягодичной области седалищный нерв лежит снаружи от нижней ягодичной артерии, на задней поверхности внутренней запирающей мышцы, мышц-близнецов и квадратной мышцы бедра. Сзади нерв прикрыт большой ягодичной мышцей и глубоким фасциальным листком. Пронцируется он приблизительно на середину расстояния между седалищным бугром и большим вертелом. При выходе из-под нижнего края большой ягодичной мышцы нерв расположен наиболее поверхностно; далее, он уходит под длинную головку двуглавой мышцы, а затем лежит между полусухожильной и полуперепончатой мышцей, с одной стороны, и двуглавой — с другой. Наружный край последней слегка прикрывает нерв. На всем протяжении седалищный нерв сопровождает артерия (*a. comitans n. ischiadici*) и вены.

Седалищный нерв может представляться в виде компактного ствола без отчетливых границ между обеими его порциями (А. Н. Максименков). При высоком делении последние могут располагаться рядом в общем фасциальном или эпинеуральном влагалище или же проходить раздельно на расстоянии 1—1,5 см друг от друга. В последних случаях на бедре могут быть изолированные ранения большеберцового и малоберцового нерва. Материалы разработки историй болезни показали, что комбинированные ранения большеберцового нерва и бедренной кости наблюдаются в 2,3%, а малоберцового нерва и бедренной кости — в 3,0% по отношению ко всем ранениям этих нервов.

На всем протяжении бедра большеберцовый нерв лежит больше кпереди и медиально, а общий малоберцовый — кзади и латерально. По выходе из таза седалищный нерв отдает ветви к мышцам-близнецам, к внутренней запирающей и к квадратной мышце бедра, а также ветви к сумке тазобедренного сустава. В верхней трети бедра из большеберцовой его части отходят ветви к полусухожильной и полуперепончатой мышце и к длинной головке двуглавой, а из малоберцовой — к короткой головке последней. При наличии сплошного ствола седалищный нерв обычно делится в пределах подколенной ямки. При сравнительно высоком его формировании, когда обе порции идут в общем влагалище, деление это наблюдается несколько выше.

В подколенной ямке большеберцовый и общий малоберцовый нервы расположены непосредственно под фасцией. Большеберцовый нерв спускается почти вертикально от верхнего угла подколенной ямки к нижнему и лежит сзади и снаружи от подколенной вены. Далее, через *canalis cruroripiteus*, он переходит на голень, где располагается кпереди от глубокого листка фасции голени. При этом сверху большеберцовый нерв лежит на задней поверхности большеберцовой мышцы, а внизу — в борозде между длинным сгибателем пальцев и длинным сгибателем большого пальца. Почти на всем протяжении он располагается снаружи от задних большеберцовых артерий и веп. Этим объясняется тот факт, что во время Великой Отечественной войны комбинированные ранения большеберцового нерва и задней большеберцовой артерии занимали второе место по частоте и, по материалам разработки историй болезни, наблюдались в 8,0%. В нижних отделах большеберцовый нерв иногда продольно расщепляется в виде петли длиной в 5—12 см (Л. П. Яковлева). Позади медиальной лодыжки он делится на конечные ветви — наружный и внутренний подошвенный нерв. Иногда это деление происходит на уровне вершины медиальной лодыжки, но нередко на 1—3 см ниже ее.

В подколенной ямке от большеберцового нерва отделяется внутренний кожный нерв голени (*n. cutaneus surae medialis*), который обычно идет

в виде одного ствола; только в нижней трети голени от него отделяются ветви, распространяющиеся в области паружной лодыжки и пятки. На уровне верхних отделов ахиллова сухожилия внутренний кожный нерв голени прободает фасцию и соединяется с наружным, образуя икроножный нерв. Уровень формирования последнего крайне неустойчив. Обычно он начинается на разных участках нижней трети голени (рис. 106), реже на ее середине. В редких случаях это слияние происходит в подколенной ямке (рис. 107). Иногда между наружным и внутренним кожным нервом голени наблюдаются двойные связи. Конечные ветви икроножного нерва распространяются в коже и подкожной клетчатке наружного края стопы и V пальца; при высоком формировании нерва он занимает обширную зону и на голени. Нередко в средней трети последней наблюдаются перекрытия между ветвями внутреннего и наружного кожного нерва голени, а также внутреннего кожного нерва нижней конечности.

Внутренний подошвенный нерв — наиболее толстая из конечных ветвей большеберцового нерва; она отдает мышечные ветви к короткому сгибателю пальцев, к мышце, отводящей большой палец, и к короткому сгибателю последнего, после чего распадается на четыре ветви. Одна из них идет по внутренней стороне подошвенной поверхности стопы и большого пальца, а остальные снабжают обращенные друг к другу стороны I—II, II—III и III—IV пальца. Первый общий пальцевый нерв посылает веточку к первой червеобразной мышце, а третий — соединяется с наружным подошвенным нервом.

Наружный подошвенный нерв отдает ветви к квадратной мышце подошвы и мышце, отводящей V палец, а затем делится на глубокую и поверхностную ветви.

Глубокая ветвь снабжает межкостные мышцы, 2—4 червеобразные, а также мышцу, приводящую большой палец; от нее отходят иногда ветви к наружному брюшку короткого сгибателя большого пальца. Поверхностная ветвь делится на внутреннюю и наружную ветви, распространяющиеся на латеральной, подошвенной поверхности стопы в области V и внутренней стороны IV пальца. Нередко наблюдается расщепление стволов подошвенных нервов.

Общий малоберцовый нерв в подколенной ямке лежит латерально, вдоль внутреннего края сухожилия двуглавой мышцы, а затем, пересекая сзади головку малоберцовой кости, подходит к ее шейке. Здесь он располагается поверхностно и часто повреждается при травмах данной области.

По материалам разработки историй болезни, повреждения малоберцового нерва при огнестрельных переломах костей голени наблюдались в 47,8%, т. е. составляли почти половину всех комбинированных ранений этого нерва и кости. На этом участке нерв также прилегает к нижнему краю сумки коленного сустава, чем и объясняются сочетанные ранения. У шейки малоберцовой кости нерв делится на поверхностный и глубокий малоберцовые нервы. В отдельных случаях его деление происходит ниже указанного уровня (от 1 до 10 см ниже шейки малоберцовой кости).

От ствола общего малоберцового нерва отходят веточки к сумке коленного сустава, а также наружный кожный нерв голени (*n. cutaneus surae lateralis*), который разветвляется в коже наружной поверхности голени. Строение последнего нерва изменчиво. В одних случаях ветви отходят от ствола в последовательном порядке, заканчиваясь на уровне нижней трети голени, в других — они отходят пучками преимущественно в средней трети голени и над наружной лодыжкой. В верхней трети голени наружный кожный нерв часто отдает довольно крупную ветвь, снабжающую кожу задне-

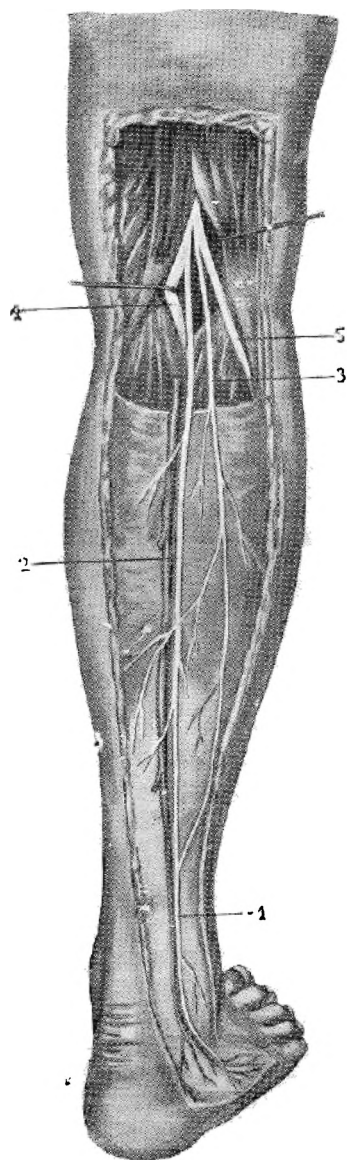


Рис. 106. Формирование икроножного нерва в нижней трети голени.

1 — икроножный нерв; 2 — внутренний кожный нерв голени; 3 — наружный кожный нерв голени; 4 — большеберцовый нерв; 5 — малоберцовый нерв.

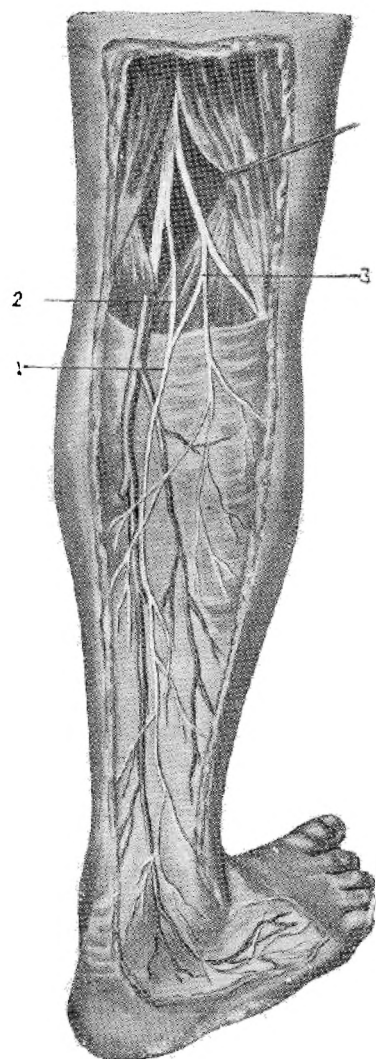


Рис. 107. Формирование икроножного нерва в подколенной ямке.

1 — икроножный нерв; 2 — внутренний кожный нерв голени; 3 — наружный кожный нерв голени.

наружной поверхности верхней половины голени. Прорывая на различной высоте фасцию, эта ветвь соединяется с внутренним кожным нервом голени, образуя вместе с ним икроножный нерв.

Глубокий малоберцовый нерв прорывает межмышечную перегородку и направляется в переднее мышечное ложе, располагаясь вместе с перед-

ними большеберцовыми сосудами между передней большеберцовой мышцей с одной стороны (медиально), длинным сгибателем пальцев и длинным сгибателем большого пальца — с другой (латерально). В верхней половине голени он лежит кнаружи от сосудов, затем пересекает их, чаще спереди, а в нижней половине располагается кнутри от них. На голени он



Рис. 108. Иннервация тыла стопы двумя нервами (по Пасюкову).

1 — поверхностный малоберцовый нерв;
2 — глубокий малоберцовый нерв.

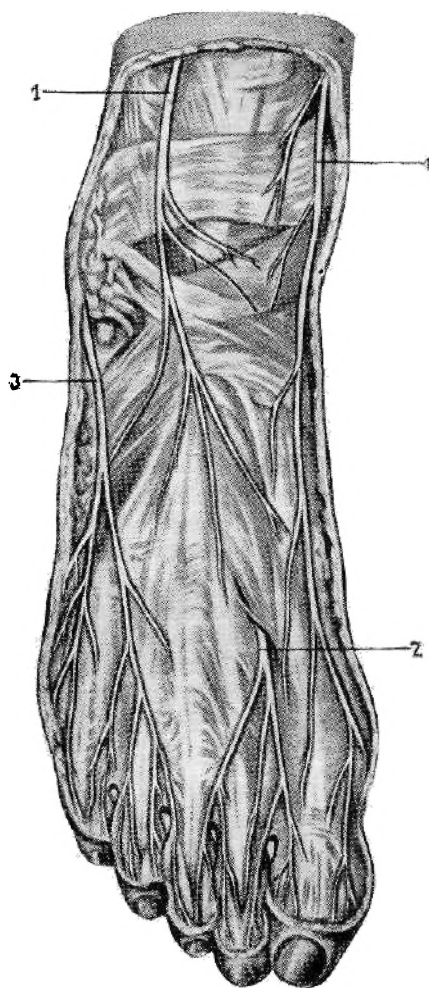


Рис. 109. Иннервация тыла стопы четырьмя нервами (по Пасюкову).

1 — поверхностный малоберцовый нерв;
2 — глубокий малоберцовый нерв;
3 — икроножный нерв; 4 — внутренний кожный нерв нижней конечности.

иннервирует все указанные выше мышцы, конечные разветвления этого нерва распространяются на обращенные друг к другу поверхности I и II пальца (рис. 108). В исключительно редких случаях он снабжает также прилегающие поверхности II и III пальца (рис. 109).

Поверхностный малоберцовый нерв проходит в *canalis musculopero-neus superior* и отдает ветви к длинной и короткой малоберцовым мышцам,

Уровень выхода этого нерва в подкожную клетчатку довольно постоянен и соответствует обычно средней трети голени (Е. Г. Лубенский, А. В. Пасюков). Наблюдаются связи с внутренним кожным нервом нижней конечности, с икропоясным и глубоким малоберцовым (рис. 109). В нижней половине голени поверхностный малоберцовый нерв делится на конечные ветви — внутренний и промежуточный кожные тыльные нервы стопы.

Кожный тыльный внутренний нерв является продолжением ствола поверхностного малоберцового нерва и на тыле стопы делится на латеральную и медиальную ветви. Последняя снабжает кожу внутренней поверхности стопы и большого пальца и в некоторых случаях наружную поверхность большого пальца. Эта ветвь образует связи (чаще двойные) с глубоким малоберцовым нервом. Нередко они перекрывают друг друга. Латеральная ветвь направляется ко второму межпальцевому промежутку и снабжает прилегающие стороны II и III пальца; иногда она отсутствует.

Кожный тыльный промежуточный нерв направляется к третьему межпальцевому промежутку, распространяясь на обращенные друг к другу поверхности III и IV пальца. В случаях отсутствия наружной ветви кожного тыльного внутреннего нерва стопы кожный тыльный промежуточный нерв снабжает область последнего (Е. Г. Лубенский, А. В. Пасюков).

Задний кожный нерв бедра начинается от корешков крестцового сплетения (чаще первого — третьего) и покидает таз через *foramen infrapiriforme*; в ягодичной области он располагается внутри от седалищного нерва и отдает промежуточные ветви и кожные нервы к ягодичной области (*nn. cluniani inferiores*). Выйдя из-под края большой ягодичной мышцы, задний кожный нерв бедра ложится под широкую фасцию бедра, в борозде между двуглавой мышцей с одной стороны и полуперепончатой и полусухожильной — с другой. На бедре от этого нерва отходят многочисленные ветви, прорывающие фасцию и распространяющиеся в кожу и подкожной клетчатке задней поверхности бедра. Конечные разветвления указанного нерва иногда заканчиваются на голени и даже достигают пяточной области.

Методы хирургических подходов к отдельным нервным стволам нижней конечности

Сравнивая количества случаев ранений нервов верхних и нижних конечностей, следует отметить, что, по материалам разработки историй болезни, ранения верхних конечностей отмечались в 61,0%, нижних — в 38,3%; одновременные ранения верхних и нижних конечностей наблюдались в 0,7%. Ранения нервов нижней конечности были значительно более тяжелыми, обычно надолго приковывая раненых к койке. Особенно тяжелыми были тазовые ранения с поражением седалищного нерва и его ветвей. Значительно реже наблюдались ранения нервов передней поверхности бедра, запирательного и бедренного нерва.

Оперативный подход к бедренному нерву. Как уже указывалось, анатомические особенности бедренного нерва характеризуются незначительной протяженностью на бедре его основного ствола и большим количеством отходящих от него ветвей (рис. 104 и 105). По материалам разработки историй болезни, огнестрельное поражение бедренного нерва наблюдалось в 1,6% по отношению к ранениям других нервов. Малый процент ранений бедренного нерва объясняется тем, что ствол его очень

короток и часто, по данным анатомических исследований, имеет высокое деление под паупартовой связкой (рис. 104). Кроме того, сочетанные ранения этого нерва и крупных сосудов часто были смертельными. Ранения же нерва в тазу при одновременном ранении сосудов таза

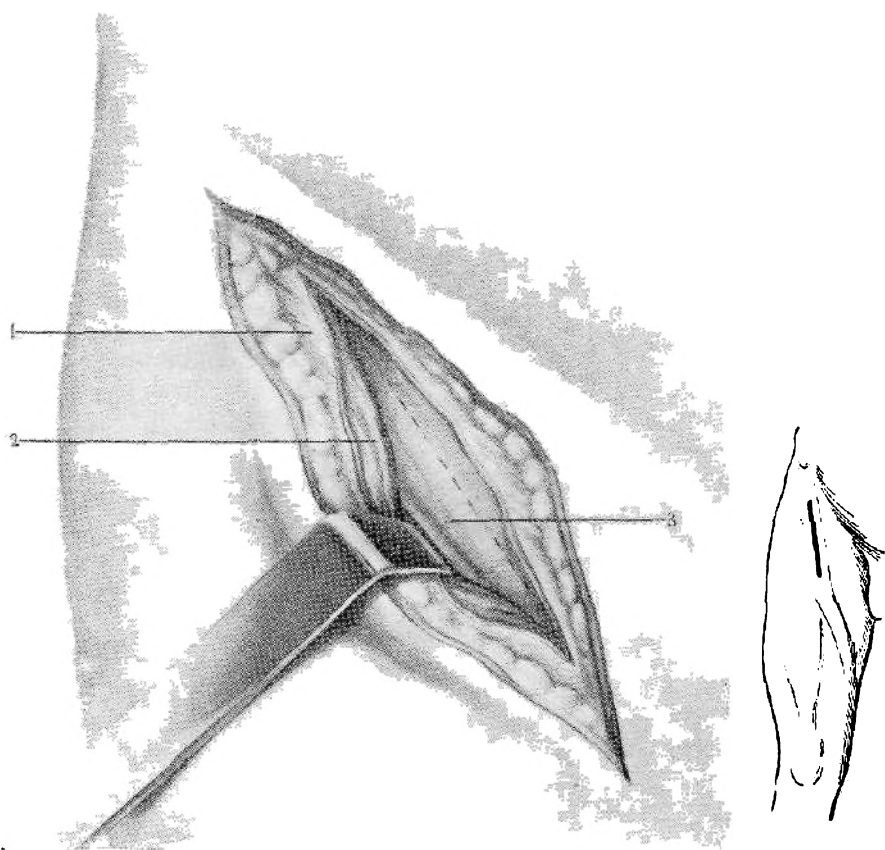


Рис. 110 Подход к бедренному нерву. Направление кожного разреза при виспроекционном подходе; рассечена кожа, подкожная клетчатка и фасция бедра, портняжная мышца оттянута в наружную сторону, пунктиром обозначено рассечение глубокой фасции бедра.

1 — поверхностный листок широкой фасции бедра; 2 — портняжная мышца; 3 — глубокий листок широкой фасции бедра.

и кишечных петель отмечались исключительно редко, так как большинство раненых с подобными комбинированными поражениями оставалось на поле боя. Однако хирургические вмешательства на бедренном нерве производились и с целью уменьшения спастических сокращений в аппарате приводящих мышц.

Кожный разрез при доступе к бедренному нерву производился различно, в зависимости от направления рубцов; однако основной кожный

разрез проводился по внутреннему краю портняжной мышцы. Начало его — на 2—3 см книзу от передней верхней ости подвздошной кости и протяженность — 10—12 см при ориентировке на обнажаемый внутренний край портняжной мышцы (рис. 110). Резко оттягивая кнутри вскрытый фасциальный футляр, у внутреннего края подвздошно-поясничной мышцы, легко можно обнаружить бедренный нерв (рис. 111).

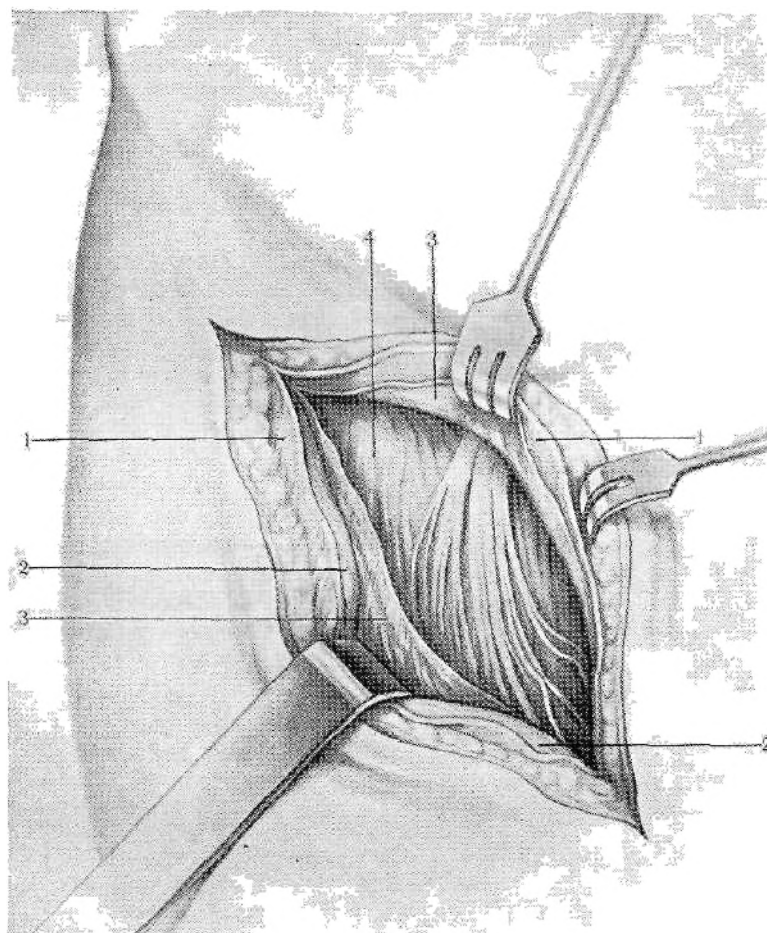


Рис. 111. Подход к бедренному нерву. Рассечена глубокая фасция бедра.

1 — поверхностный листок широкой фасции бедра; 2 — портняжная мышца; 3 — глубокий листок широкой фасции бедра; 4 — подвздошно-поясничная мышца.

В случаях ранения всего сосудисто-нервного пучка этот окольный путь также оказался очень удобным, а продолжение его книзу представляет классический подход к бедренной артерии и вене и подкожному нерву голени в гунтеровом канале.

При невролизе бедренного нерва надо учитывать, что кнутри от него лежат сосуды бедра; кроме того, большое количество его ветвей веерообразно входит в сгибательную мускулатуру бедра (рис. 111). Высота

и характер ранения могут потребовать подшивания отдельных ветвей нерва к основному стволу. Укрытие нерва производится за счет волокон пояснично-подвздошной мышцы.

Оперативный подход к запирательному нерву. Восстановительные операции производились на этом нерве редко, так как ранения его среди других нервов составляют совершенно ничтожный процент, который не учитывался. Операции на нем производились с целью лечения спастических контрактур приводящей мускулатуры, которые легко устранялись влетаэовым пересечением нерва. Последние оперативные вмешательства на запирательном нерве производились чаще и во время войны после огнестрельных ранений.

Разрез для подхода к запирательному нерву проводят над серединой длинной приводящей мышцы бедра. Фасцию отпрепаровывают от этой мышцы в обе стороны. Продолжив разрез в глубину по наружному краю длинной приводящей мышцы, в щели между ней и гребешковой мышцей выявляют ствол запирательного нерва; здесь он распадается на передние и задние ветви (рис. 112).

Периферические передние ветви идут по внутреннему краю большой приводящей мышцы и располагаются у наружного края нежной мышцы. Задняя ветвь уходит в щель между короткой и большой приводящей мышцей. Для укрытия нерва мышц здесь достаточно. Нередко для лучшего выявления нерва, особенно для предупреждения кровотечения из запирательной артерии, приходилось прибегать к рассечению гребешковой мышцы с последующим швом ее.

Оперативный подход к седалищному нерву в ягодичной области. Тяжелые ранения таза иногда комбинировались с ранением крестцового и поясничного сплетения; ранения ягодичной области преимущественно сопровождалась поражением или ствола седалищного нерва, или отдельных составных частей его и, чаще, малоберцового нерва. Ранения ягодичной области иногда сопровождалась кровотечениями из верхней и нижней ягодичных артерий. Все эти данные, полученные при изучении материалов историй болезни, обусловили применение определенных оперативных вмешательств, что видно из табл. 24.

Таблица 24

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении седалищного нерва в зависимости от их характера и сроков (в процентах)

Характер операций	Сроки операций			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	31,2	90,4	98,4	100,0
Частичная резекция нерва . . .	51,6	93,4	98,9	—
Полная резекция нерва	34,0	85,1	98,6	—
Резекция нерва без шва	40,0	90,9	100,0	—
Всего	37,4	88,9	97,9	100,0

Из табл. 24 следует, что частичная резекция седалищного нерва в первые 3 месяца после ранения была произведена несколько более чем в половине случаев (51,6%), а к 6 месяцам — в 93,4%. К 12 месяцам как частич-

ная, так и полная резекция седалищного нерва была произведена почти во всех случаях. Невролиз седалищного нерва был закончен только к 2 годам. Объяснение этого следует искать в длительной регенерации седалищного нерва, особенно при ранении его в ягодичной области. Про-

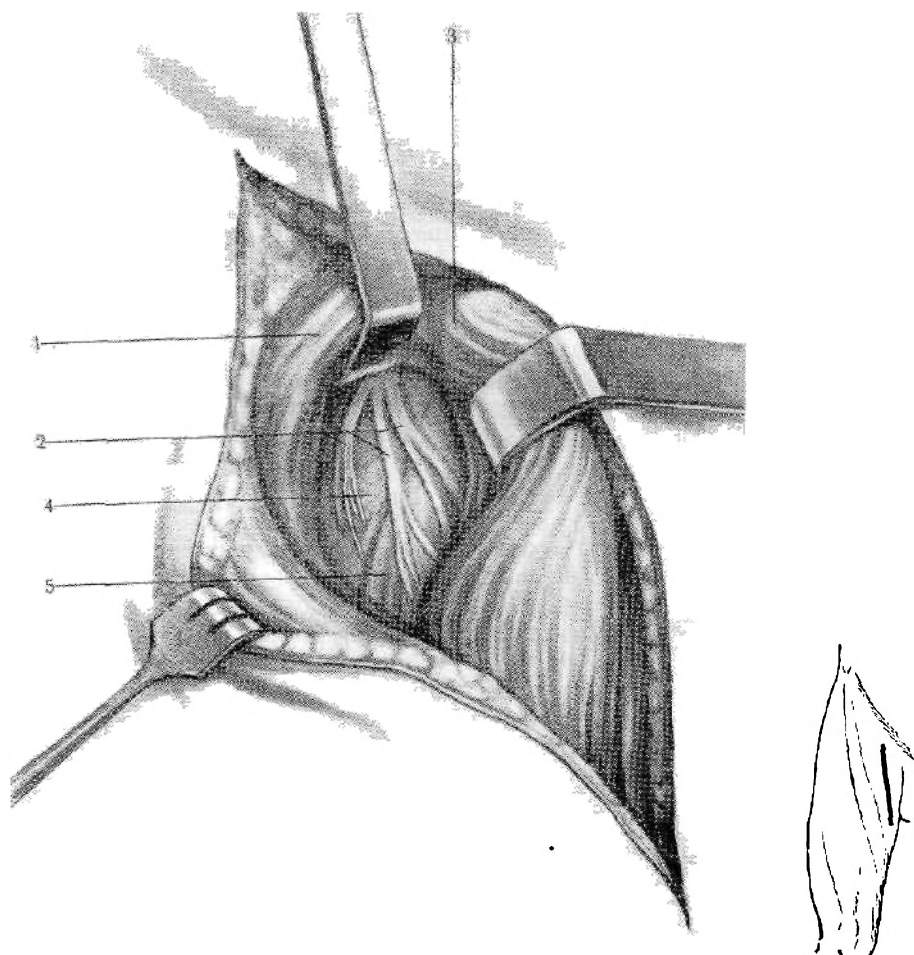


Рис. 112. Подход к запирательному нерву. Направление кожного разреза при интрапроксимальном подходе. Рассечена кожа, подкожная клетчатка и фасция бедра.

1 — гребенчатая мышца; 2 — ветви запирательного нерва; 3 — длинная приводящая мышца; 4 — наружная запирающая мышца; 5 — короткая приводящая мышца.

изводству невролиза в ранние сроки мешало также наличие большого количества случаев огнестрельных остеомиелитов, осложнявших течение раневого процесса и заставлявших производить невролиз в более поздние сроки.

Проекционная линия для седалищного нерва в ягодичной области проходит от задне-верхней ости подвздошной кости к наружной стороне седалищного бугра.

Для обнажения седалищного нерва в ягодичной области применялся дугообразный кожный разрез с выпуклостью наружу. Начинаясь он на 2—3 см книзу от задне-верхней ости подвздошной кости и направлялся к наружной части большого вертела, спускаясь далее на бедро (рис. 113). Линейные разрезы по проекции седалищного нерва рассекали поперек волокна большой ягодичной мышцы.

При дугообразном разрезе по рассечению кожи и подкожной клетчатки вскрывают несколько кнутри от кожного разреза плотную фасцию ягодичной области и отыскивают наружно-верхний край большой ягодичной мышцы. Этот край легко заметить еще до вскрытия фасции, так как большая ягодичная мышца, покрытая обычным мышечным футляром, нависает над перламутровой плотной фасцией, покрывающей среднюю ягодичную мышцу. Проникнув в щель между этими мышцами, максимально растягивают ее крючками и, дойдя до большого вертела, начинают отсечно рассекать сухожилье, а затем и мышечное прикрепление большой ягодичной мышцы.

Если нерв был ранен вблизи от седалищного отверстия или в самом отверстии, нет надобности рассекать большую ягодичную мышцу в нижней части ее прикрепления, так как и без этого открывается на несколько сантиметров периферическая часть седалищного нерва.

Пересеченную или надсеченную ягодичную мышцу поднимают и отводят кнутри. Иногда эта манипуляция была затруднена из-за наличия большого количества рубцов, располагавшихся в клетчатке под большой ягодичной мышцей. Лучшим методом, способствующим отделению этих рубцов, является введение 0,25% или 0,5% раствора новокаина под большую ягодичную мышцу даже в тех случаях, когда эта операция проводится под спинномозговой анестезией или под наркозом. Внутренняя часть большой ягодичной мышцы должна быть отделена и отведена, что даст возможность полностью осмотреть грушевидную мышцу и выходящий из-под ее края седалищный нерв (рис. 114). Следует помнить, что в некоторых случаях наблюдалось так называемое высокое деление седалищного нерва, при котором малоберцовый нерв выходил или через толщу грушевидной мышцы, или над ней, а большеберцовый нерв проходил под ней.

При поражении седалищного нерва тотчас под краем грушевидной мышцы встречалась необходимость пересечь и эту мышцу вблизи от ее сухожильного прикрепления к большому вертелу и так же, как и ягодичную, отбросить кнутри. Это давало возможность выделить седалищный нерв почти до самых корешков крестцового сплетения (Н. А. Ильина). Выделение седалищного нерва в этой области нужно производить очень осторожно, так как здесь легко ранить ствол нижней ягодичной артерии и вены, повреждение которых вызывает значительное, трудно останавливаемое кровотечение (И. С. Кондрашов).

По материалам личных наблюдений, в 2 случаях была обнаружена верхняя граница невротизации седалищного нерва только после пересечения грушевидной мышцы. В невротизированную область вводился 2% раствор новокаина, и ее прошивали толстой шелковой нитью. Подтягивание за эту нить позволило мобилизовать и полностью отделить от рубцов центральный отрезок нерва. По отсечении невротизированной части нерва было произведено с некоторым трудом в седалищной дыре. После окончания всех манипуляций на нерве были наложены швы на грушевидную и большую ягодичную мышцу. На сухожильные края пересеченной ягодичной мышцы были наложены петлеобразные шелковые нити, захватывающие мышцу вместе с фасцией, остальные же части ягодичной мышцы были сшиты толстыми кетгутовыми швами.

Таким образом, восстановленный седалищный нерв был закрыт неповрежденной частью ягодичной мышцы.

При ранении седалищного нерва в нижней части ягодичной области кожный разрез приходилось удлинять, прибавляя к полукруглому разрезу небольшой отвесный, идущий по задней стороне бедра (рис. 113).

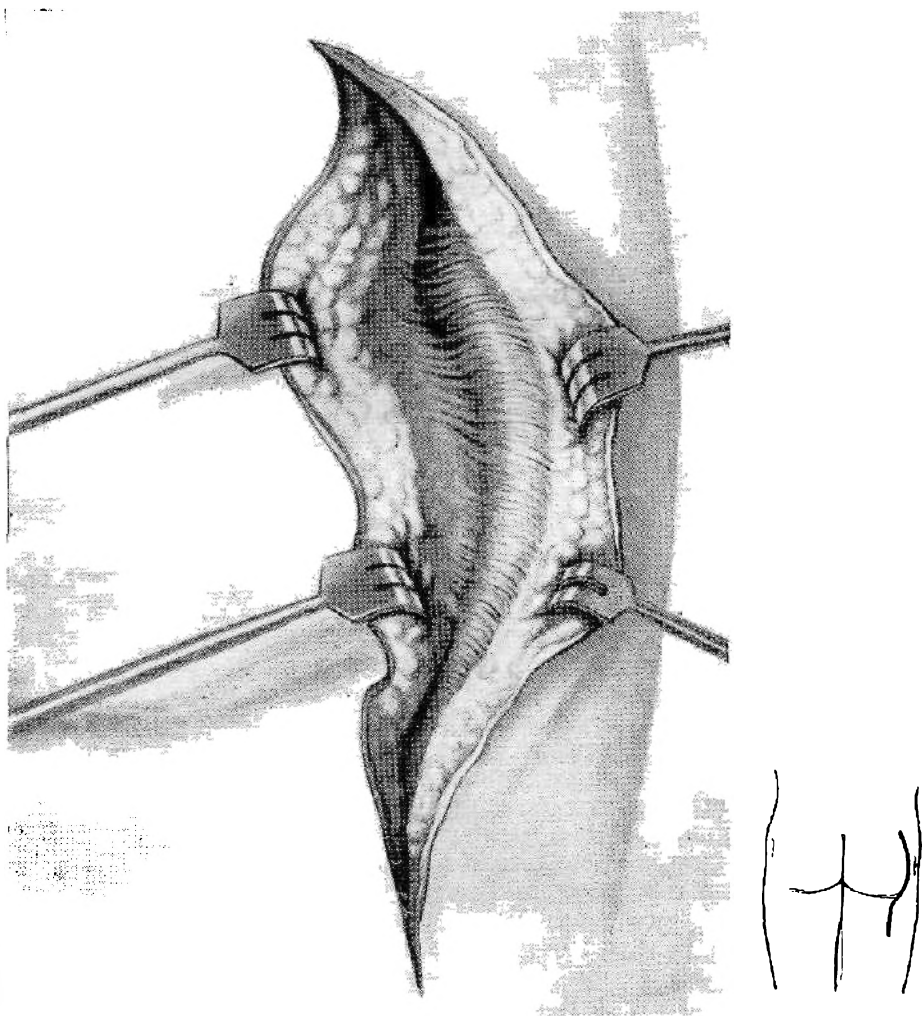


Рис. 113. Подход к седалищному нерву в ягодичной области. Направление внепроекционного кожного разреза. Рассечена кожа, толстый слой жировой клетчатки, включенный в поверхностную фасцию.

По рассечении кожи пересекали всю ягодичную мышцу вблизи от места прикрепления ее к бедренной кости.

При подходе к седалищному нерву в верхней трети бедра разрез проводили или кнутри, или кнаружи от проекции нерва, сообразуясь с направлением и характером рубцов (рис. 115). Если разрез проводили кнаружи от проекции нерва, то по рассечении кожи вскрывали фасцию

кнутри и обнажали наружный край длинной головки двуглавой мышцы бедра. Разрез кнутри от проекции нерва проводят в обратную сторону, выделяя тот же мышечный край. Продолжая разрез в глубину и оттяги-

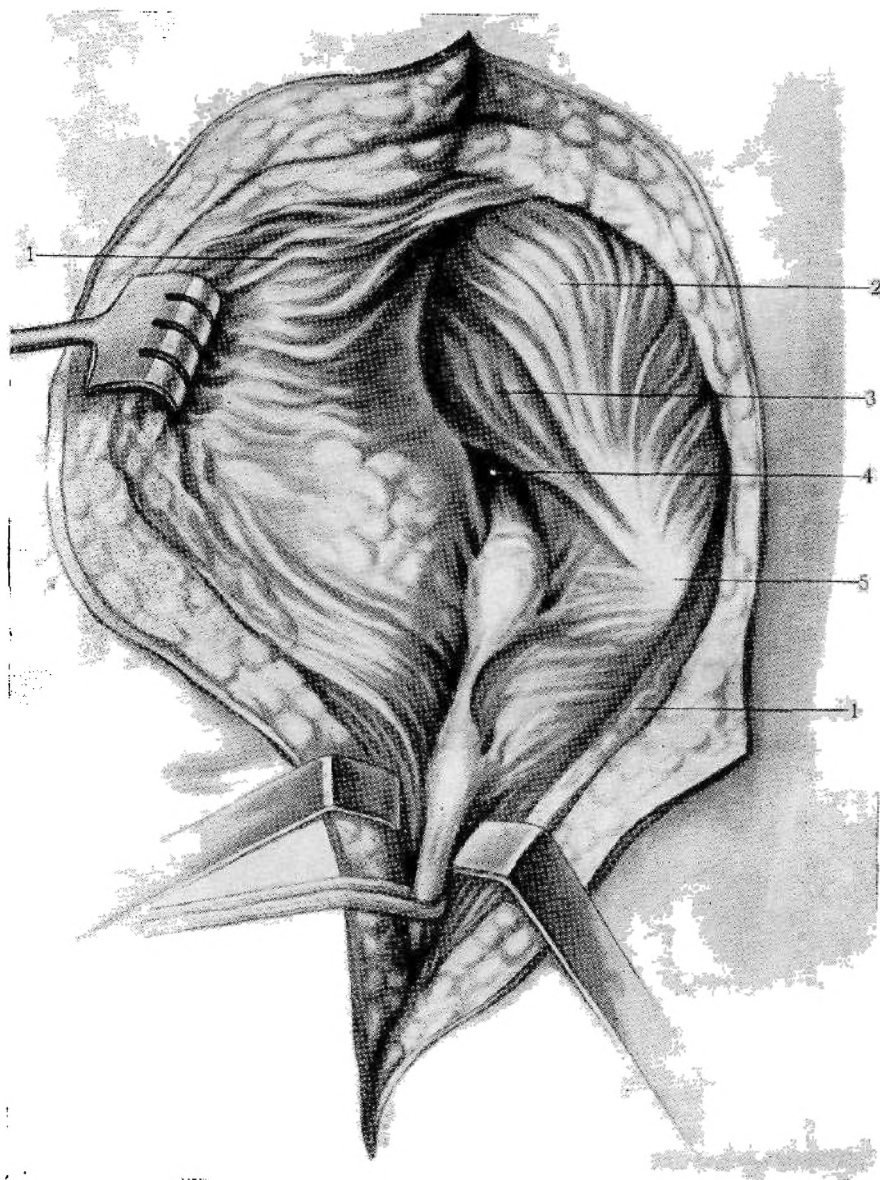


Рис. 114. Подход к седалищному нерву в ягодичной области. Отсечена большая ягодичная мышца и оттянута во внутреннюю сторону.

1 — большая ягодичная мышца; 2 — средняя ягодичная мышца; 3 — грушевидная мышца; 4 — подгрушевидное отверстие; 5 — большой вертел бедра.

вая кнутри наружный край длинной головки двуглавой мышцы бедра, выделяют седалищный нерв (рис. 116).

Укрытие оперированного нерва обеспечивалось сшиванием длинной головки двуглавой мышцы с нижним краем ягодичной.

Оперативный подход к седалищному нерву в середине бедра проводился либо кнутри, либо кнаружи от проекции нерва, соотносясь с руб-

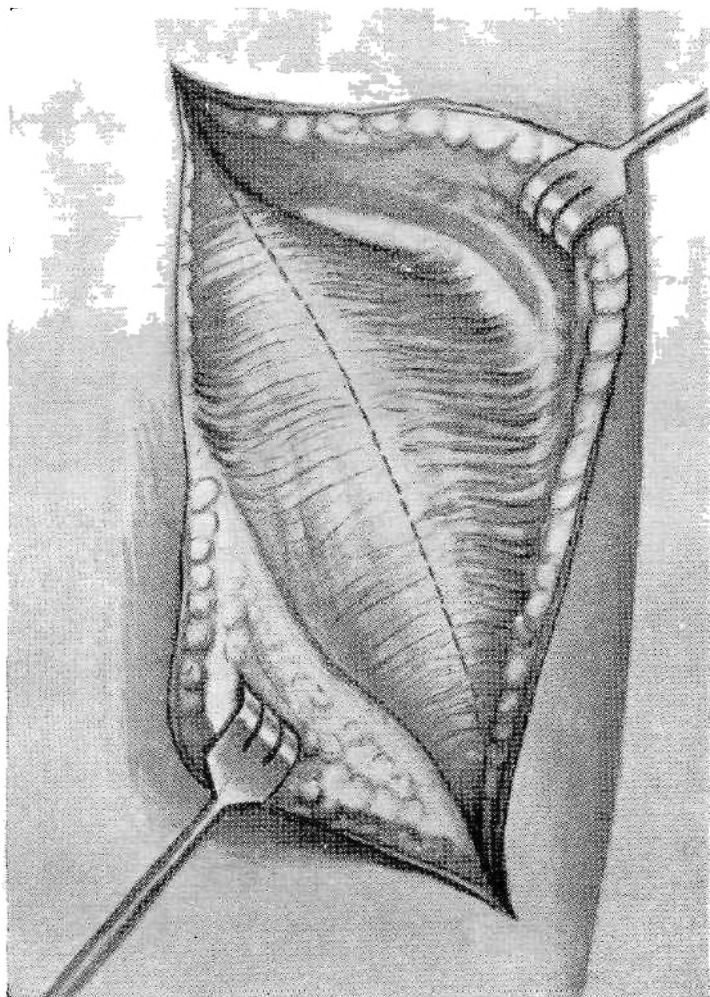


Рис. 115. Подход к седалищному нерву в верхней трети бедра. Направление кожных разрезов при внепроекционном подходе: к поперечному разрезу, иссекающему рубец, прибавляются два продольных, идущих вне проекции нерва. Рассеченная кожа в подкожная клетчатка оттянута в стороны.

цами. При наличии поперечного рубца к нему следует прибавить два разреза, из которых один должен идти кнутри, другой — кнаружи от проекции нерва. После отделения кожи с подкожной клетчаткой вскрывают фасцию либо над полусухожильной мышцей (кнутри от проекции), либо на двуглавой мышце бедра (кнаружи от проекции). В том и в другом случае после разреза фасции находят мышечную щель между двуглавой мышцей

бедр с одной стороны и полусухожильной и полуперистой — с другой. Проекционный разрез проводят, ориентируясь на эту цель. Раздвигая крючками щель и проникая в глубину, выявляют седалищный нерв. При иссечении глубоких рубцов и выделении нерва в этой области часто отмечается сильное кровотечение из прорывающихся ветвей глубокой артерии

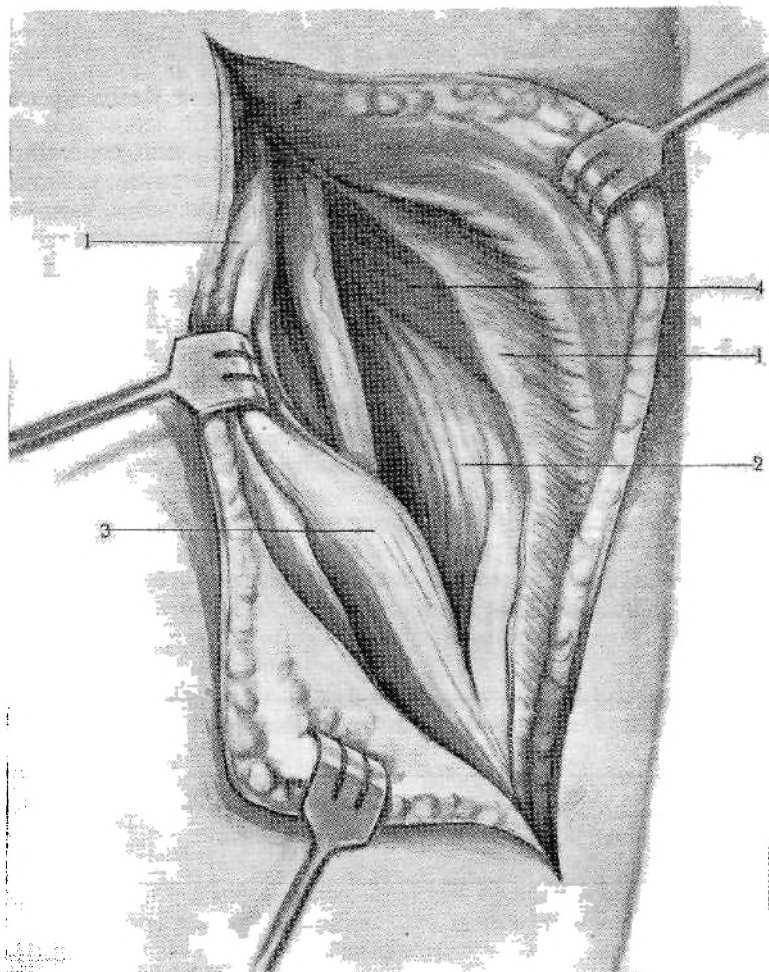


Рис 116. Подход к седалищному нерву в верхней трети бедра. Вскрыта фасция бедра, обнажен седалищный нерв.

1 — фасция бедра; 2 — большая приводящая мышца; 3 — длинная головка другой мышца бедра; 4 — малая приводящая мышца.

бедр. Кровотечение останавливают лигатурами и марлевыми салфетками, смоченными в горячем физиологическом растворе. В последнее время для этой цели с успехом применяется электрокоагуляция. Ложе и укутывание нерва обычно производились за счет мышц, между которыми был обнаружен нерв.

Следует заметить, что из кожных нервов здесь может быть поражен задний кожный нерв бедра, располагающийся строго по средней линии и

лежащий тотчас под фасцией бедра. Поэтому, когда производится разрез фасций по задней стороне бедра, следует обратить внимание и на возможность ранения заднего кожного нерва бедра.

У раненого Г. с незаживающей язвой, располагавшейся в верхней трети задней поверхности бедра, наблюдалась очень резкая болезненность тотчас над язвой. Было предположено ранение заднего кожного нерва бедра. Диагноз подтвердился на операции. Нерв был тщательно выделен, неврома иссечена и наложено два шва, восстановивших целостность нервного ствола; язва также была иссечена. Кожу, фасцию, мышцы после иссечения рубцов удалось сшить, применив дополнительный разрез, ослабляющий натяжение кожи.

В послеоперационном периоде боли прекратились, а язва не рецидивировала.

Оперативный подход в подколенной ямке к ветвям седалищного нерва — большеберцовому и малоберцовому нерву. В верхнем углу подколенной ямки седалищный нерв делится на большеберцовый и малоберцовый нерв (рис. 106 и 107). Проекция большеберцового нерва проходит от верхнего угла подколенной ямки до середины расстояния между внутренней лодыжкой большеберцовой кости и ахилловым сухожилием. Проекция малоберцового нерва идет от той же верхней точки подколенной ямки до головки малоберцовой кости.

Оперативный подход к большеберцовому нерву. Ранения большеберцового нерва чаще всего наблюдались в подколенной ямке: здесь нерв покрыт только кожей, фасцией и тонким слоем клетчатки. Ранения большеберцового нерва в этой области часто комбинировались с огнестрельными переломами костей, входящих в состав коленного сустава. В верхней и средней трети голени большеберцовый нерв поражался редко, так как он закрыт здесь толстыми мышечными массами.

Данные о частоте хирургических вмешательств на большеберцовом нерве приводятся в табл. 25.

Таблица 25

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении большеберцового нерва в зависимости от их характера и сроков
(в процентах)

Характер операции	Срок операции			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	—	80,0	100,0	—
Частичная резекция нерва . . .	50,0	100,0	—	—
Полная резекция нерва	40,0	80,0	100,0	—
Всего . . .	21,1	89,5	100,0	—

Из этой таблицы видно, что невролиз большеберцового нерва откладывался на сравнительно долгое время — до 6 месяцев, повидимому, в связи с большим количеством комбинированных костных ранений; осложнение последних остеомиелитом требовало для заживления сравнительно больших сроков, после которых можно было приступить к операциям на нерве. Частичная резекция была произведена в ранние сроки: к 3 месяцам — в 50% и к 6 месяцам — во всех случаях.

Проекционный оперативный путь для подхода к большеберцовому нерву идет по середине ромба подколенной ямки. Выявление нерва не представляет трудности, так как нерв покрыт только кожей, фасцией подколенной ямки и очень небольшим слоем жировой ткани. По пути может встретиться малая подкожная вена бедра (*v. saphena parva*). В этой области особенно ясно выявляется вся несостоятельность проекционного способа оперативного подхода. Непосредственно над нервом создается в послеоперационном периоде рубец. В особенно безвыходное положение ставится хирург в тех случаях, когда он принужден замещать большой дефект нерва с помощью метода пересадки или анастомоза (см. рис. 139).

При изолированном ранении большеберцового нерва кожный разрез следует проводить значительно кнутри от проекции нерва с обязательным распространением разреза на 2—3 см выше и ниже границ подколенной ямки. По оттягивании кожи кнаружи вскрывают фасцию. Отводя последнюю также кнаружи, ищут большеберцовый нерв, ориентируясь на малую подкожную вену голени. Вену отводят в сторону, клетчатку рассекают по средней линии и выявляют большеберцовый нерв. При освобождении его от рубцов почти всегда необходимо было обнажать место деления седалищного нерва, так как отсутствие мышечного прикрытия в подколенной ямке часто обуславливало в результате огнестрельных ранений образование больших дефектов нервного ствола. По тем же соображениям приходилось обнажать большеберцовый нерв дистальнее подколенной ямки, раздвигая внутренние край икроножной мышцы. Разведением головок последней можно значительно увеличить возможность осмотра периферического отрезка.

Сшитый нерв в центре подколенной ямки не может быть закрыт мышцами. Прикрытие его производится слоем жировой ткани, сшиваемой очень тонким кетгутом. Сшивание фасции подколенной ямки производится тонким шелком вне проекции нерва.

Оперативный подход к большеберцовому нерву на задней стороне голени в верхней трети ее производится отвесным кожным разрезом, идущим от задней поверхности внутреннего мыщелка бедра по протяжению всей верхней трети голени. Кожу по рассечении оттягивают кнаружи и вскрывают фасцию. Оттягивая фасцию кнаружи, выделяют и пересекают внутреннюю головку икроножной мышцы и отбрасывают последнюю кзади. Открывается весь сосудисто-нервный пучок, расположенный между икроножной мышцей и сухожильной дугой камбаловидной мышцы (рис. 117).

Функциональная полноценность икроножной мышцы легко восстанавливается сшиванием, а нерв, подвергшийся оперативному вмешательству, закрывают неповрежденным мышечным брюшком.

Подход к большеберцовому нерву в средней трети голени производится тем же описанным выше кожным разрезом, продолженным отвесно книзу и проходящим у внутреннего края большеберцовой кости. По рассечении кожи вскрывают фасцию и обнаруживают внутренний край икроножной мышцы; последнюю оттягивают кзади. Находящуюся на дне раны камбаловидную мышцу отделяют от кости и также оттягивают кзади. По рассечении фасции глубокого мышечного ложа обнаруживается большеберцовый нерв и задняя большеберцовая артерия.

Для восстановительных операций на нерве, особенно при больших дефектах его, такой подход недостаточен. При подходе к верхней трети голени нужно рассечь прикрепление внутренней головки икроножной мышцы и, отделяя камбаловидную мышцу от кости, нарушить целость ее

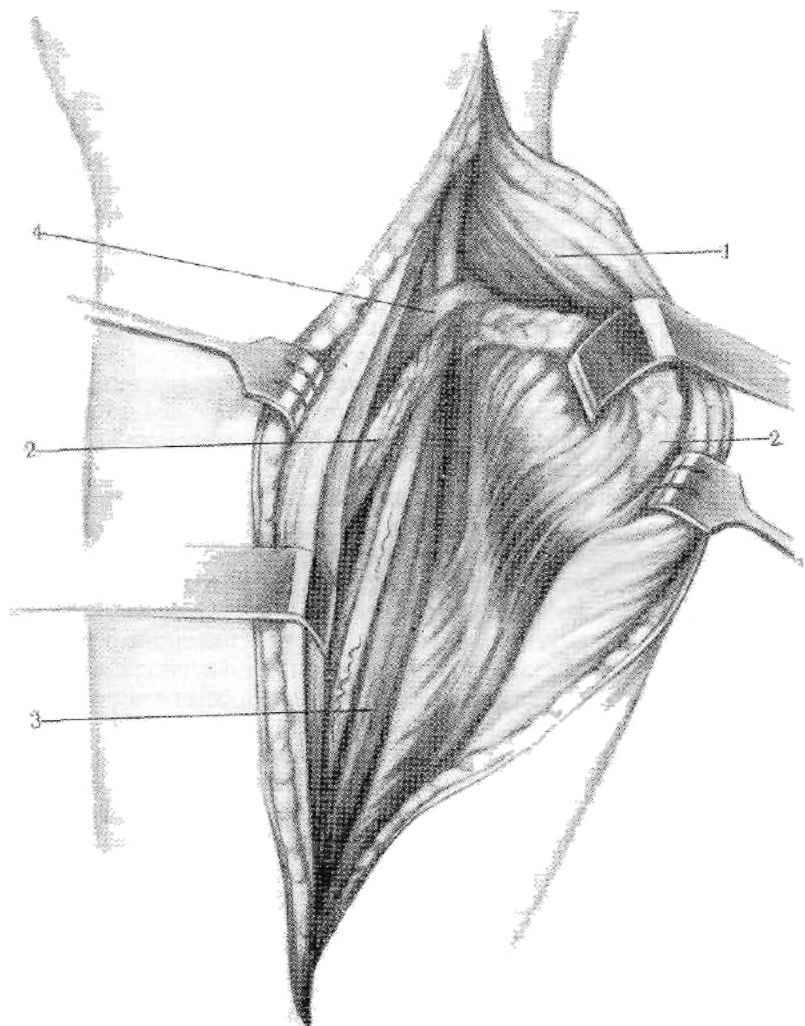


Рис. 117. Подход к большеберцовому нерву в верхней трети голени. Рассечена кожа, подкожная клетчатка и фасция голени по внепроекции-онному методу; икроножная мышца тупо отодвинута, внутренняя головка камбаловидной мышцы рассечена и отвернута в сторону. 1 — икроножная мышца; 2 — камбаловидная мышца; 3 — длинный сгибатель большого пальца; 4 — сухожильное кольцо камбаловидной мышцы.

сухожильного кольца (рис. 117 и 118). После выполнения оперативных вмешательств на нерве восстанавливается целостность икроножной и камбаловидной мышцы.

При оперативном доступе к большеберцовому нерву в области внутренней лодыжки следует проводить кожный разрез по внутреннему краю ахиллова сухожилия. Оттягивая кожу кпереди, вскрывают фасцию над сгибателем большого пальца и, оттягивая последнюю также кпереди, обнаруживают большеберцовый нерв.

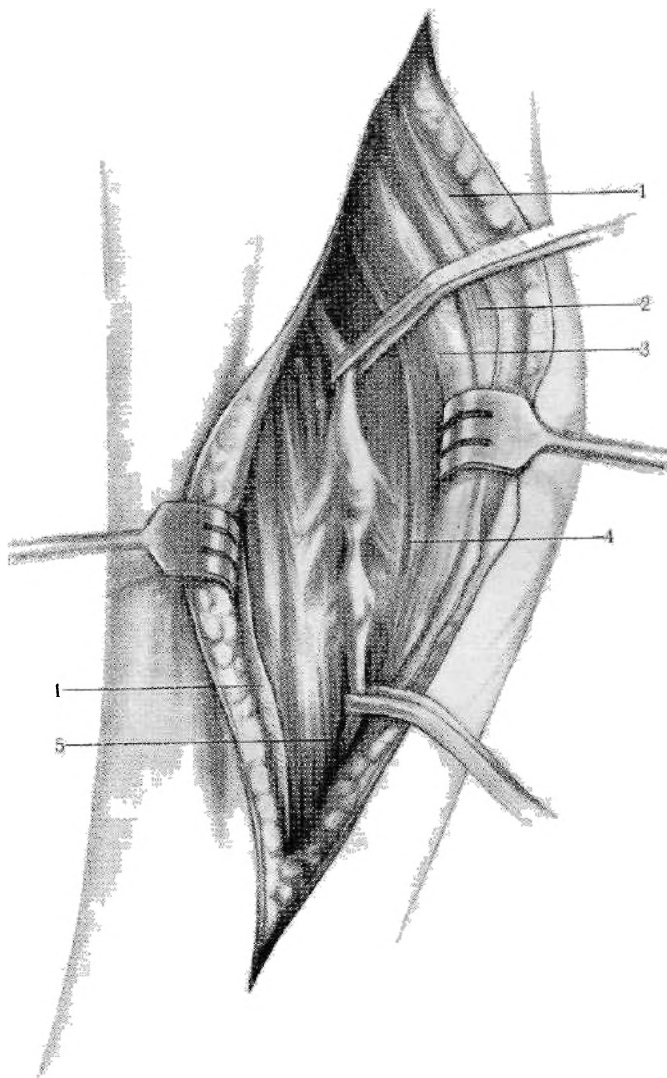


Рис. 118. Подход к большеберцовому нерву в средней трети голени: рассечена кожа, подкожная клетчатка голени по внепроекторному методу; отделены икроножная и камбаловидная мышцы и оттянуты по внутреннюю сторону.

1 — фасция голени; 2 — икроножная мышца; 3 — камбаловидная мышца; 4 — фасция, отделяющая поверхностное мышечное ложе от глубокого; 5 — общий длинный сгибатель пальцев.

В зависимости от расположения рубцов, разрез может идти и впереди от проекции большеберцового нерва. В этих случаях кожный разрез проводят тотчас кзади от внутреннего мыщелка. Кожу оттягивают также кзади, фасцию вскрывают над длинным сгибателем пальцев и, направляя разрез еще более кзади, обнаруживают сосудисто-нервный пучок: большеберцовый нерв лежит кзади за артерией. При наличии поперечного или

косого рубца одна часть разреза располагается впереди, другая — сзади от проекции нерва. Мышечные прикрытия нерва здесь возможны только в верхней части раны. Вот почему особенно необходим внепроекциионный метод подхода к нервному стволу.

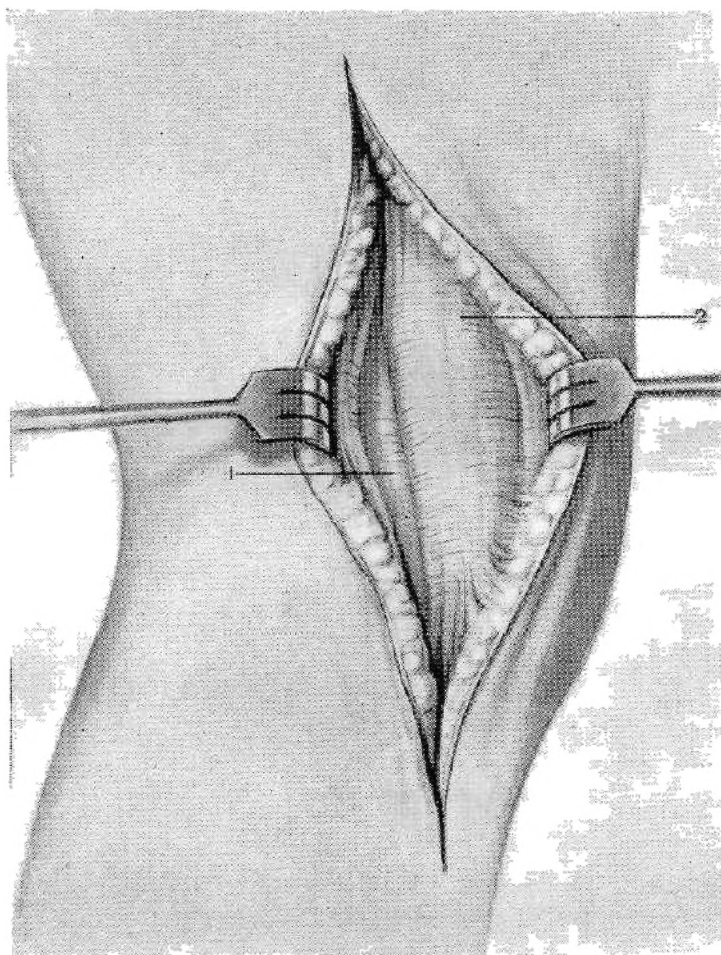


Рис. 119. Подход к малоберцовому нерву в подколенной ямке. Направление кожного разреза. Рассечена кожа с подкожной клетчаткой до апоневроза. 1 — фасция подколенной ямки; 2 — сухожилие двуглавой мышцы бедра в фасциальном футляре.

Подход к малоберцовому нерву в нижней части подколенной ямки создается кожным разрезом, проводимым над сухожилием двуглавой мышцы бедра вплоть до места прикрепления этой мышцы к головке малоберцовой кости (рис. 119). Кнутри от кожного разреза вскрывают мышечную фасцию, а еще более кнутри обнаруживают внутренний край сухожилия двуглавой мышцы бедра. Продолжая разрез в глубину и тупо разделяя клетчатку, обнаруживают малоберцовый нерв (рис. 120). Его также часто приходится выделять от места деления седалищного нерва до шейки малоберцовой кости.

При этом методе подхода обеспечивается последующее частичное мышечное, полное жировое, фасциальное и кожное внепроекционное прикрытие, предохраняющее нерв от последующего сдавливания рубцами.

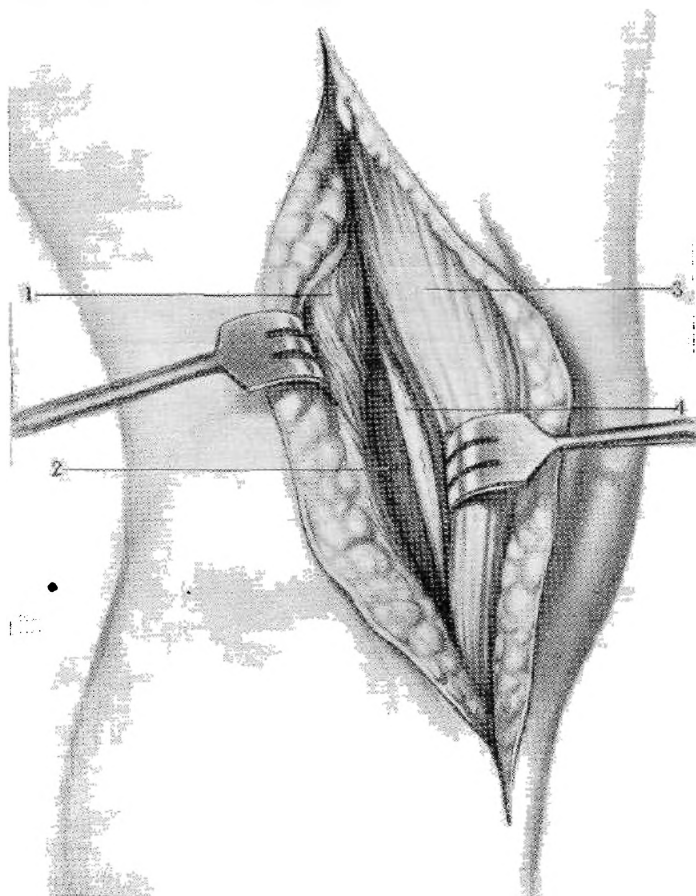


Рис. 120. Подход к малоберцовому нерву в подколенной ямке. Вскрыта фасция двуглавой мышцы п подколенной ямки.

1 — фасция подколенной ямки; 2 — фиксирован клетчатка; 3 — двуглавая мышца; 4 — общий малоберцовый нерв.

Одновременный оперативный подход к большеберцовому и малоберцовому нерву. Иногда приходится обнажать оба нерва одновременно (чаще всего при больших поперечных рубцах); кожные разрезы идут от концов иссекаемого рубца вне проекции обоих нервных стволов.

Проведение в этих случаях продольного разреза через середину подколенной ямки превращает поверхность последней в крестообразный рубец, во всех направлениях сдавливающий нервные стволы. Следует проводить кожный разрез между проекциями обоих нервов (см. рис. 139);

по рассечении кожи вскрывают фасцию, после чего последнюю оттягивают кнаружи для выделения малоберцового нерва; при оттягивании фасции внутри обнажают большеберцовый нерв. Операция на каждом из нервов и последующее восстановление ткани ничем не отличаются от методов, описанных выше.

Оперативный подход к малоберцовому нерву. Ранения малоберцового нерва характеризовались частыми сочетанными ранениями его с костями и в первую очередь с малоберцовой костью. Поражение этого нерва было наиболее частым в области подколенной ямки и верхней трети голени.

Ниже приводятся данные о частоте оперативных вмешательств на малоберцовом нерве (табл. 26).

Таблица 26

Распределение частоты оперативных вмешательств при поражении малоберцового нерва в зависимости от их характера и сроков (в процентах)

Характер операции	Срок операции			
	до 3 месяцев	до 6 месяцев	до 12 месяцев	до 2 лет
Невролиз	18,5	92,6	100,0	—
Частичная резекция нерва . . .	40,0	100,0	—	—
Полная резекция нерва	37,0	96,3	100,0	—
Ортопедические корригирующие операции	33,3	—	100,0	—
Всего	29,0	89,3	100,0	—

Из табл. 26 видно, что невролиз малоберцового нерва применялся в сравнительно поздние сроки: до 3 месяцев было оперировано только 18,5% раненых, а наибольшее количество операций невролиза было произведено в сроки от 3 до 6 месяцев. Объяснение этому следует искать в большом количестве комбинированных костных ранений. Резекция нерва — частичная и полная — к 3 месяцам была произведена 40,0%, а к 6 месяцам — во всех случаях.

При оценке операций на этом нерве должно быть отмечено сравнительно большое количество ортопедических корригирующих операций, часто выправлявших в более короткие сроки патологическое состояние конечности.

При оперативном подходе к малоберцовому нерву в верхней трети голени производился прямой кожный разрез от нижней части легко прощупываемого сухожилия двуглавой мышцы бедра к проекции брюшка общего разгибателя пальцев. Кожу по рассечении сдвигают кзади и вскрывают фасцию над сухожилием двуглавой мышцы у места ее прикрепления и над начинающимся брюшком общего разгибателя пальцев (рис. 121). Кзади от сухожилия двуглавой мышцы бедра обнажают в малоберцовый нерв. В глубине борозды между общим разгибателем пальцев и длинной малоберцовой мышцей выделяют на малоберцовой кости многочисленные ветви малоберцового нерва. Выделяя наружный край длинной малоберцовой мышцы, можно видеть малоберцовый нерв до начала его деления на ветви (рис. 121).

Около шейки малоберцовой кости малоберцовый нерв лежит так поверхностно, что обнажение его по проекции в этом месте не должно

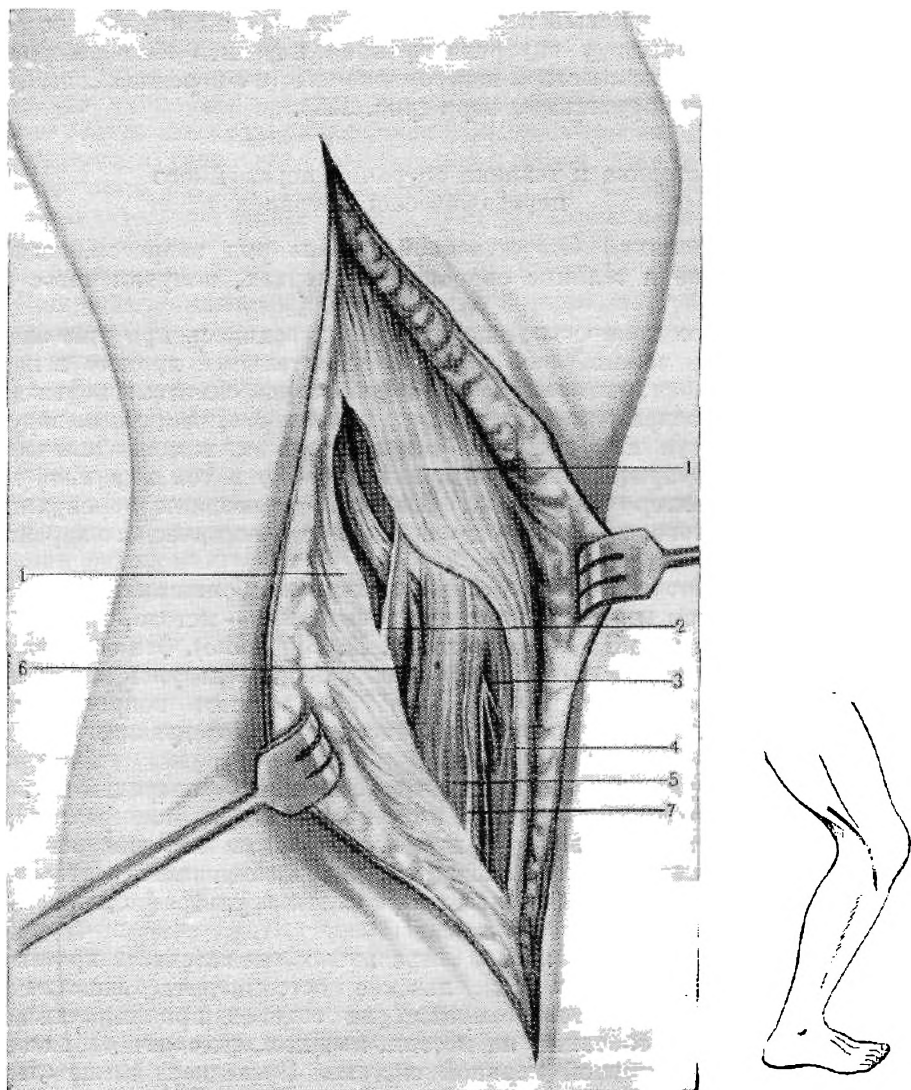


Рис. 121. Подход к общему малоберцовому нерву и его ветвям в верхней трети голени. Направление кожного разреза при внепроекциином подходе. Вскрыта кожа с подкожной клетчаткой. Апоневроз переднего и бокового ложа голени в верхней трети.

1 — апоневроз голени; 2 — наружная перегородка ложа малоберцовых мышц; 3 — глубокий малоберцовый нерв; 4 — передняя большеберцовая мышца; 5 — длинная малоберцовая мышца; 6 — поверхностный малоберцовый нерв; 7 — перегородка между передним и боковым ложем.

производиться ни при каких условиях, так как укрыть нерв мышцами не представляется возможным.

Поверхностный малоберцовый нерв может быть обнажен при продолжении предыдущего кожного разреза над брюшком общего разгибателя пальцев. Фасцию следует рассечь у наружного края этой мышцы; оттягивая кнаружи длинную малоберцовую мышцу, легко выделить искомое образование (рис. 121).

Глубокий малоберцовый нерв обнажают из того же кожного разреза, но фасцию вскрывают у внутреннего края передней большеберцовой мышцы, и на самой межкостной перегородке вместе с передней большеберцовой артерией обнаруживают нерв (рис. 121).

Методика и техника операций пораженного периферического нерва

В период Великой Отечественной войны ряд вопросов, относящихся к методике и технике операций на нервах, получил новое разрешение.

Максимальное количество операций производилось при уже зажившей, реже — при заживающей ране. Воспалительный процесс в нерве, вовлеченном в рубец, вызывал самые разнообразные симптомы поражения, обусловленные раздражением ствола, сдавлением его, частичным нарушением проводимости или полным физиологическим или анатомическим перерывом. Предварительная диагностика только в той или иной мере определяла характер поражения. Основным решающим мероприятием не только лечебного, но в первую очередь и диагностического характера была операция.

В Великую Отечественную войну подавляющее большинство операций на периферическом нерве начиналось с невролиза — метода, требующего большого умения и такта от хирурга (Н. Н. Бурденко). Это объяснялось тем, что нередко и на операционном столе, даже пользуясь электродиагностическими приборами, нельзя было сразу решить вопрос о необходимости резекции пораженного участка с последующим наложением шва.

Анализ материалов показывает, что большинству операций на периферическом нерве предшествовало консервативное лечение различными методами. К консервативным и профилактическим методам относятся прежде всего шинирование, массаж, ванны, электризация, осторожное применение грязей и парафинолечения, соллюкса, ультрафиолетового облучения и т. п.

В качестве подготовительных оперативных вмешательств производилось удаление инородных тел, лечение остеомиелита, пластическое закрытие кожных дефектов, операций на сосудах при наличии аневризм, пластические операции на костях, мышцах, сухожилиях, наконец, операции на вегетативной нервной системе. Последнее вмешательство чаще всего производилось уже после операций на периферических нервах, однако в ряде случаев, оно предшествовало им, а именно при одновременной тяжелой травме сосудов (Б. Г. Егоров, Н. И. Махов, М. А. Никитин и др.), при незаживающих язвах и отеках (А. Н. Бакулев, Б. Г. Егоров, В. В. Лебеденко, М. А. Никитин, Г. А. Рихтер).

Некоторые нейрохирурги при резких болях, возникавших после ранений периферических нервов, начинали с операций на вегетативной нервной системе (А. В. Бондарчук, Ф. М. Ламперт, М. А. Никитин и др.).

Ко времени полного заживления раны диагноз поражения нерва обычно уточнялся; особенно ясным он становился при наступающей атрофии группы мышц.

Многочисленные признаки сдавления нерва, часто характеризовавшиеся резкими болями, гиперестезиями, иногда частичной мышечной атрофией, диктовали необходимость применения прежде всего невролиза. Обычно считалась необходимой рентгенография конечности для выясне-

ния наличия инородных тел, расположенных вблизи нерва и являвшихся обычно причиной сдавления нервного ствола. Помимо наличия осколков, пуль, костных секвестров, в поздние сроки в основном приходилось еще учитывать значение мощного развития соединительной ткани, которая механически сдавливала нерв. Однако сам воспалительный процесс, приводивший к развитию соединительной ткани, уже в первые периоды нарушал проводимость нервного ствола (С. П. Протопопов). Организация соединительной ткани между пучками мышц вела к образованию плотной рубцовой ткани, резко нарушавшей васкуляризацию не только мышц, но и нерва.

При ранении магистрального нервного ствола, как указывалось выше, одновременно часто поражались и параллельно идущие сосуды — артерии и вены.

По материалам разработки историй болезни, одновременное ранение сосудов и нервов наблюдалось в 5,4%, а поражения нервов одновременно с костными переломами — в 45,2%.

При этих комбинированных поражениях создавалась своеобразная картина сдавления нервного ствола костными отломками и путем включения нерва в костную мозоль. Травма нерва задерживала регенерацию костного перелома.

Если поражение нервов осложнялось остеомиелитом, то в процесс вовлекался и ствол нерва, часто — в форме неврита.

Общая методика выделения нерва из рубцов (невролиз)

Операция невролиза производилась при обезболивании тканей под рубцом. Было твердо установлено, что рубцы кожи, не содержащие подлежащей подкожной клетчатки, должны быть иссечены; если их оставляли, они, как правило, вели к некрозу с последующим нагноением, нередко захватывавшим всю рану и ствол нерва.

По рассечении кожи и иссечении кожного рубца практиковалось дополнительное обезболивание краев раны и ее глубоких отделов; затем следовало тщательное выделение всех тканей, окружающих нерв, — это было необходимо для последующего послойного анатомического восстановления тканей.

Методическое отделение окружающих нерв тканей позволяло хорошо ориентироваться в очаге поражения.

При этом следует упомянуть, что при разделении мышц следует пользоваться, притом очень осторожно, только тупыми крючками.

Оперативный подход к нерву должен быть планомерным и исключительно щадящим. Не следует разделять мышцы, разрывая их щели или их ткань; необходимо оберегать мышцы от излишней травмы. Лучшим приемом разделения мышц надо признать острый путь (скальпелем и ножницами). Отделять мышцы от рубца следует, идя шаг за шагом в пределах границы их с рубцом. При этих операциях помогает инфильтрация новокаином даже при оперировании под общим наркозом.

Нерв необходимо выделять в пределах здоровых тканей. Никогда не следует идти непосредственно на рубец или легко прощупываемую неврому. Округлый болезненный рубец из мышц и фасций может походить на неврому, а в плотных мощных рубцах, развивающихся после обширных нагноений, невозможно выделить нерв, не повредив его. Поэтому надо принять за правило давно известное положение, получившее подтверждение в Великую Отечественную войну, а именно: хирургия стволов нерва,

ния наличия инородных тел, расположенных вблизи нерва и являвшихся обычно причиной сдавления нервного ствола. Помимо наличия осколков, пуль, костных секвестров, в поздние сроки в основном приходилось еще учитывать значение мощного развития соединительной ткани, которая механически сдавливала нерв. Однако сам воспалительный процесс, приводивший к развитию соединительной ткани, уже в первые периоды нарушал проводимость нервного ствола (С. П. Протопопов). Организация соединительной ткани между пучками мышцы вела к образованию плотной рубцовой ткани, резко нарушавшей васкуляризацию не только мышц, но и нерва.

При ранении магистрального нервного ствола, как указывалось выше, одновременно часто поражались и параллельно идущие сосуды — артерии и вены.

По материалам разработки историй болезни, одновременное ранение сосудов и нервов наблюдалось в 5,4%, а поражения нервов одновременно с костными переломами — в 45,2%.

При этих комбинированных поражениях создавалась своеобразная картина сдавления нервного ствола костными отломками и путем включения нерва в костную мозоль. Травма нерва задерживала регенерацию костного перелома.

Если поражение нервов осложнялось остеомиелитом, то в процесс вовлекался и ствол нерва, часто — в форме неврита.

Общая методика выделения нерва из рубцов (невролиз)

Операция невролиза производилась при обезболивании тканей под рубцом. Было твердо установлено, что рубцы кожи, не содержащие подлежащей подкожной клетчатки, должны быть иссечены; если их оставляли, они, как правило, вели к некрозу с последующим нагноением, нередко захватывавшим всю рану и ствол нерва.

По рассечении кожи и иссечении кожного рубца практиковалось дополнительное обезболивание краев раны и ее глубоких отделов; затем следовало тщательное выделение всех тканей, окружающих нерв, — это было необходимо для последующего послойного анатомического восстановления тканей.

Методическое отделение окружающих нерв тканей позволяло хорошо ориентироваться в очаге поражения.

При этом следует упомянуть, что при разделении мышцы следует пользоваться, притом очень осторожно, только тупыми крючками.

Оперативный подход к нерву должен быть планомерным и исключительно щадящим. Не следует разделять мышцы, разрывая их щели или их ткань; необходимо оберегать мышцы от излишней травмы. Лучшим приемом разделения мышц надо признать острый путь (скальпелем и ножницами). Отделять мышцы от рубца следует, идя шаг за шагом в пределах границы их с рубцом. При этих операциях помогает инфильтрация новокаином даже при оперировании под общим наркозом.

Нерв необходимо выделять в пределах здоровых тканей. Никогда не следует идти непосредственно на рубец или легко прощупываемую неврому. Округлый болезненный рубец из мышц и фасций может походить на неврому, а в плотных мощных рубцах, развивающихся после обширных нагноений, невозможно выделить нерв, не повредив его. Поэтому надо принять за правило давно известное положение, получившее подтверждение в Великую Отечественную войну, а именно: хирургия стволов нерва,

основанная на хорошем и точном анатомическом знании, ведет к лучшим результатам. Нельзя при выделении нерва пользоваться в межмышечных щелях элеватором, тупыми крючками, ножницами или даже кровоостанавливающими зажимами.

Обнаружив нерв между мышцами, надо развести мышцы так, чтобы ствол нерва был достаточно хорошо виден. В пределах здоровых тканей нерв обычно ясно виден даже через тонкое фасциальное сосудисто-нервное влагалище. Этим влагалищем и следует воспользоваться: для предварительного обезболивания и выявления нерва в параневральную клетчатку вводят тонкой иглой новокаин. Это позволяет увидеть нерв в окружающем его тонком фасциальном ложе. Надсекая ложе кончиком острого скальпеля, нерв осторожно сдвигают влажным марлевым компрессиком, а лучше ватным туффером, а затем под нерв легко подводят тупой, несколько изогнутый элеватор. Делать это следует очень нежно и осторожно. Н. Н. Бурденко отмечает, что отодвигание крючками здоровых стволов нерва в ране при отыскивании места его поражения приводило в послеоперационном периоде к парезу мышц в районе иннервации нерва. Под удерживаемый на элеваторе нервный ствол обычно следует подвести смоченную в новокаине полоску марли: она не должна быть очень узкой, так как узкая полоска приобретает форму жгута и, несомненно, может травмировать ствол нерва; хорошо употреблять для этого также полоску из мягкой перчаточной резины.

Вводить полоску следует или пинцетом, или специальной иглой типа Дешампа с расширенным отверстием. Вытягивать полоску из иглы Дешампа нужно под защитой элеватора, чтобы не натягивать марлю на край нерва и не ударить резиной по стволу нерва. Взятые на держалки в пределах здоровых тканей центральный и периферический концы нерва представляют отправные точки для продолжения оперативного вмешательства. Повторно с периферических концов по направлению к центральному вводят под нерв и под окружающие его рубцы новокаин. Так же вводят повторно новокаин и под эпиневрив.

Вследствие особой реакции тканей на вводимую жидкость нерв обычно начинает хорошо выделяться среди окружающих его рубцов. Если вводить под нерв большие порции жидкости, то ствол нерва поднимается над рубцовой тканью.

Если рубцы очень плотны, то операцию следует начинать с надсечения рубца вблизи нерва и вести распрепаровку небольшими продольными сечениями, все время удерживая пинцетом плотную рубцовую ткань. Нерв нельзя удерживать пинцетами, его приходится придерживать влажным ватным шариком. Вообще же бывает вполне достаточно осторожного подтягивания нерва за держалки, что обычно производит ассистент. Если при натягивании нерва по задней его поверхности обозначаются организованные плотные тяжи, их обычно захватывают кровоостанавливающими зажимами и отсекают ножницами у края мышц. Затем, придерживая за кровоостанавливающий зажим, рубец отделяют от нервного ствола.

Производя невролиз, необходимо сохранять эпиневрив. Таким образом, операционный путь должен проходить между содержащим сосуды эпиневрием и окружающей нерв клетчаткой. В этой клетчатке пробегает как снабжающие нерв сосуды местного значения, так и сосуды, сопровождающие нерв. При выделении нерва без эпиневрия прекращается кровоснабжение не только сегментарно подходящих сосудов, но и сосудов, подходящих в эпиневрив и под ним. На таком изолированном участке сохра-

няется только внутривенная сеть сосудов (Б. В. Огнев). Поэтому при выделении нерва из рубцов необходимо следить за сохранением слоя, в котором оно должно производиться, и если рубцы не плотные, то их можно пересекать, а иногда и раздвигать маленькими острыми ножницами или пинцетами, направляя концы последних па тяжи соединительной ткани.

При неврролизе особое внимание следует обращать на гемостаз. Кровотечение из мелких сосудов удастся остановить, прикладывая марлю, смоченную теплым физиологическим раствором. Сосуды, которые и после этого продолжают кровоточить, перевязывают тонким кетгутом (Н. Н. Бурдешко). Некоторые авторы (Б. Г. Егоров) настаивают на применении правильно проводимой электрокоагуляции как лучшего метода гемостаза, другие — воздерживаются от применения электрокоагуляции на мышцах вблизи ствола нерва и на самом нерве, мотивируя это реакцией отека, которая возникает на каждом участке, где произведена электрокоагуляция. Это положение, как указывает Б. Г. Егоров, не верно, если коагуляция производится правильно и ею не пользуются как методом прижигания или сжигания.

Выполнение операции неврролиза резко меняется при вовлечении соседних тканей в рубцы. Следует принять за правило, что параллельно с нервом из рубцов должны быть выделены и вовлеченные сухожилия, в зависимости от области операций. Производя тендолиз, следует добиваться полного освобождения сухожилия из рубцов, иначе трудно ожидать в дальнейшем хорошей их подвижности. Необходимым условием для сохранения подвижности сухожильно-мышечного аппарата следует считать осторожное обращение с ветвями нерва, входящими в мышцы. Особое внимание обращалось на рубцы, сдавливающие одновременно сосуды и нервы. Эти рубцы тщательно удаляли с артерией, вены и нерва, так как часто именно ими обуславливается тяжелый болевой симптом. Нередко описывались случаи, в которых считалось целесообразным не только удалить грубые рубцы с сосудов, но и иссечь симпатическое сплетение наружной оболочки артерии выше и ниже рубца. Эта операция десимпатизации, нередко устраняя боли, вела к улучшению васкуляризации периферического отдела конечности.

При поражении сосудов и наличии рубцов приходилось иногда иссекать рубцово перерожденную часть сосуда, т. е. производить артериэктомию. Эти операции, несомненно, имеют большое практическое значение, так как, согласно данным разработки истории болезни, комбинированные ранения сосудов и нервов наблюдались сравнительно часто. При комбинированных ранениях кости и нерва неврролиз имел свои особенности. Наиболее часто имелось сдавление или включение лучевого нерва в мозоль, образовавшуюся после огнестрельных переломов плечевой кости.

Локтевой нерв, вследствие тесных анатомических взаимоотношений в области локтевого сустава, легко сдавливался и ущемлялся при огнестрельных поражениях этого сустава.

Согласно личным наблюдениям, отмечался ряд других сдавлений крупных нервных стволов костными осколками: плечевого сплетения — отломками ключицы, всего сосудисто-нервного пучка плеча — измененной плечевой костью.

В этих случаях для выделения нерва приходилось прибегать к костным щипцам, с помощью которых удаляют костные массы. Делать это следует очень осторожно, так как можно поранить нерв. Кость надо удалять не

только над нервом, но и с боков, потому что извлечь нерв из узкого костного ложа, не повредив его, очень трудно.

В результате разнообразных «удушений» нерв настолько терял свою структуру, что иногда приходилось прибегать к его резекции. Этот вопрос решался после определения электровозбудимости нерва во время операции.

Исследования проводимости обнаженного нерва производились фарадическим током при помощи биполярного электрода. Следует подчеркнуть, что электрическое раздражение нерва надо производить, следуя существующим правилам физиологической электродиагностики. Если в сомнительных случаях при раздражении нерва выше места поражения двигательный эффект в мышцах не вызывался или реагировали отдельные мелкие мышцы, была показана резекция нерва. Если же сокращалась большая часть мышц, следовало воздержаться от резекции и ограничиться невролизом.

После произведенного невролиза следовало правильное образование нового ложа для нерва. Ложе обычно формируется из мышечной ткани; очень важно при этом предотвратить прилегание нерва к костной ткани, изолируя нерв хорошим слоем мышечной прокладки. Это было особенно необходимо, когда кость была поражена воспалительным процессом и одновременно с невролизом приходилось производить секвестротомию (рис. 122).

Так, после операций на лучевом нерве, вовлеченном в костную мозоль, глубокие части трехглавой мышцы зашивают над костью, затем укладывают нерв, а над нервом отдельными очень редкими швами сшивают более поверхностные слои трехглавой мышцы. Фасцию зашивают тонким крепким шелком.

При поражении двух нервов, например, срединного и локтевого, в средней области плеча после невролиза целесообразно поместить их в мышечное ложе изолированно: локтевой — в разъединенную трехглавую мышцу, а срединный — в межмышечную щель между двуглавой и плечевой мышцей.

После выделения локтевого нерва из костных рубцов в области внутреннего мышечка иногда целесообразно перевести нерв на переднюю поверхность локтевого сгиба и здесь создать для него мышечное ложе.

Не рекомендуется после невролиза обкладывать или покрывать нерв какими-либо тканями, фасцией или свободно пересаженным лоскутом жира, потому что в дальнейшем они превращаются в плотные соединительнотканые рубцы (А. Л. Поленов).

При применении внепроекционных подходов нет надобности окутывать нервы дополнительно вносимыми тканями, так как при этом методе вполне возможно прикрыть нерв прилежащими неповрежденными пластами мышц.

Невролиз часто представляет самостоятельную операцию и всегда предшествует нервному шву, если связь между центральным и периферическим отрезком нарушена.

Огнестрельные ранения периферических нервов сопровождались в дальнейшем развитием не только внестволовых, но и внутриволоковых рубцов. Эти изменения возникали как последствия кровоизлияний в межфасцикулярные пространства нерва. Кровеносные сосуды и нервные волокна обладают разной степенью сопротивляемости к растяжению. При поражениях нерва, связанных с растяжением или перерастяжением нервных стволов, в первую очередь страдали эндоневральные сосуды

(Н. Н. Бурденко, Б. В. Огнев). Нарушение их целостности приводило к кровотечениям в области внутриволоковых пространств нерва; организация этих кровоизлияний приводила к образованию внутриволоковых рубцов. Развивался межфасикулярный склероз, т. е. развивалась соединительная ткань, сдавливавшая нервные пучки внутри ствола. Сам нерв резко утолщался, приобретая форму так называемой ложной невромы.

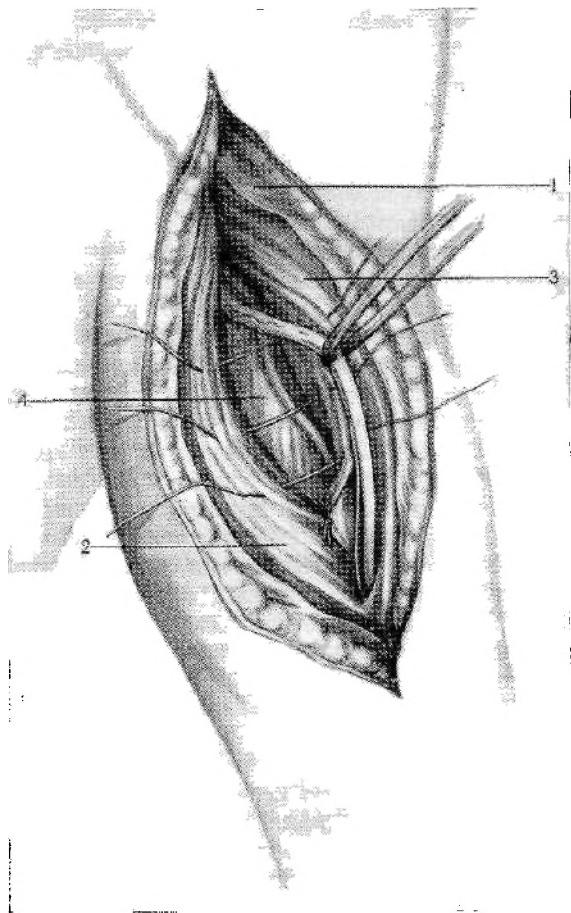


Рис. 122. Образование мышечного ложа после невролиза лучевого нерва: рассечена кожа и фасция по задней стороне плеча. Освобожденный из рубцов лучевой нерв отведен, под ним частично сшивается толщина трехглавой мышцы.

1 — фасция плеча; 2 — длинная головка трехглавой мышцы; 3 — наружная головка трехглавой мышцы; 4 — плечевая кость.

Клинически подобные явления часто характеризовались резко выраженным болевым симптомом, иногда при сохранности двигательной функции. При тяжелых формах наблюдались и стойкие двигательные расстройства; боли при этих формах нередко носили характер каузалгий.

Для борьбы с рубцами, располагавшимися внутриствольно (внутристволовый рубец), в арсенале нейрохирургии имеется операция,носящая название внутреннего невролиза. Однако очень многие хирурги и нейрохирурги при массивном развитии соединительной ткани и резком болевом синдроме предпочитали производить резекцию пораженного участка нерва с последующим швом, потому что эндоневроз, как бы тщательно он ни выполнялся, теоретически и практически приводил к образованию новых эндоневральных рубцов.

Техника операции внутреннего невролиза слагалась из следующих моментов: после выделения нерва по изложенным выше правилам вводится под эпинеурей 1% или 2% раствор новокаина. Его вводят очень осторожно маленькой иголочкой значительно выше и ниже утолщения нерва и в области самого утолщения. Введение следует начинать в одной точке выше и центральнее утолщения и продвигаться к периферии, причем раствор вводят медленно, чтобы достигнуть постепенного продвижения его в межфасцикулярные пространства нерва.

После этого продольно вскрывают эпинеурей, начиная разрез выше утолщения, и, пройдя через утолщенную часть, заканчивают его ниже утолщения. Эпинеурей отделяют несколько в стороны, освобождая пучки нервного ствола. Острым маленьким скальпелем очень осторожно выделяют выше рубца нервный пучок и, захватив его специальным тупым крючком, начинают шаг за шагом выделять из рубцовой ткани. Так поступают со всеми пучками, впадными в рубцовую ткань; последнюю иссекают из межфасцикулярных пространств маленькими ножницами. Кровотечение останавливают влажными горячими тампонами с физиологическим раствором. Накладывать лигатуры внутри нервного ствола не рекомендуется, а электрокоагуляцию следует производить только на крупных сосудах; при этом надо пользоваться очень тонким глазным пинцетом, захватывая только конец выделенной артерии. После тщательного гемостаза и осмотра эндоневрального пространства целостность эпинеурии восстанавливают несколькими тонкими шелковыми швами.

Если невозможно осуществить внутренний невролиз, т. е. выделить отдельные пучки нерва из плотной рубцовой ткани, приходится, как сказано выше, производить полную или частичную резекцию нерва с последующим швом. Частичная резекция производится в том случае, если не весь поперечник нервного ствола занят рубцом. В некоторых случаях операция внутреннего невролиза давала удовлетворительные результаты, чаще же вела к повторному развитию межфасцикулярных рубцов, к запустеванию сосудистой сети, к возврату болевого синдрома.

Более грубым и мало обоснованным вмешательством на нервном стволе следует считать метод расщепления, состоящий в проведении сквозь нерв с помощью иглы тонких нитей. Нити от места вкола продвигаются вверх и вниз на 2—3 см так, чтобы расщепить нерв на несколько пучков. Операция производится с целью разрыва спаек и сосудов. Подобная операция во время Великой Отечественной войны не производилась и имеет скорее историческое значение.

Разновидностью эндоневроза и своеобразного метода расщепления явилась операция, предложенная во время войны К. П. Чиковани,— операция распухования.

Операция распухования по Чиковани имеет те же отрицательные стороны, как и операция внутреннего невролиза, и поэтому не получила распространения.

Наложение шва при поражении периферических нервов

Наложение шва при поражении периферических нервов — оперативное мероприятие, способствующее нормальной регенерации нервного ствола. Выше было отмечено, что на основании полученных прежшими исследователями результатов консервативного лечения ранений периферических нервов многие хирурги и нейрохирурги считали, что регенерация нервного ствола может происходить и без наложения шва. Это положение, повидному, справедливо в тех случаях, когда расстояние между концами пересеченного нерва незначительно; при этих условиях полностью происходит прорастание аксонов в шванновский синцитий периферического отрезка.

При наличии больших диастазов нервов ни в условиях клиники, ни в экспериментах многочисленных авторов не наблюдалось регенерации нервного ствола. Контакт же периферического и центрального отрезка, который достигается при помощи шва, обеспечивал возможность роста аксонов на периферию, их последующую миелинизацию, восстановление вначале протопатической, а затем эпикритической чувствительности.

Таким образом, в тех случаях огнестрельных ранений нервов, когда развившийся в процессе заживления раны ряд симптомов (прогрессирующая атрофия группы мышц, выключение области иннервации кожи от определенного нерва, типичное положение конечности и т. д.) указывал на полное пересечение нерва и отсутствие регенерации, наличие прощупываемых невром с несомненностью подтверждало диагноз перерыва и являлось показанием к шву нерва.

В тех случаях, когда нерв сохранял свою анатомическую протяженность, а электровозбудимость, определяемая во время операции, указывала на полный перерыв, также была показана резекция нерва и наложение шва. Частичная резекция и наложение шва были показаны и при краевых и центральных невромах. Тяжелые каузалгии, когда нерв был резко изменен за счет внутриволокового развития соединительной ткани, многие авторы также считали показаниями к резекции всего пораженного участка с последующим наложением шва. Это вмешательство способствовало прекращению боли и создавало благоприятные условия регенерации. Однако последователей этого метода было мало.

Различают «первичный» и так называемый «вторичный» шов нерва.

Первичный шов нерва производится не позже 8—12 часов после повреждения, если вопрос о частичном или полном наложении шва на рану разрешен положительно. Наложение первичного шва нерва в этих условиях обычно входит в план первичной обработки раны с частичным или полным ее закрытием.

При первичной обработке раны не рекомендуется ее значительно расширять, так как при этом увеличивается пространство, куда может быть занесена инфекция. Когда приходится иссекать довольно широко края разможенных тканей при поперечных или косых ранах, рекомендуется добавлять небольшие продольные разрезы к краям раневого хода — это обеспечивает подвижность краев раны и в ране не остается скрытых карманов. Отбрасывая образовавшиеся небольшие кожно-фасциальные лоскуты, легко обнаружить нерв в типичном для него месте. При этом способе наложения рана в дальнейшем может быть зашита не полностью, но мышцы и кожа над нервом должны быть обязательно восстановлены. Края нерва при огнестрельных ранениях иногда бывают надорваны, а чаще пронизаны

кровоизлияниями. Их освежают острым ножом (для этой цели можно пользоваться лезвием от безопасной бритвы, которое захватывают кровостанавливающим зажимом). Отсекают тонкие пластинки с центрального и периферического конца нерва; нерв в это время осторожно придерживают специальными пинцетами за пораженную часть эпинеурия. После отсечения накладывают на нерв обычный эпиневральный шов.

Наложение шва нерва — первичного или вторичного — производилось несколькими способами. Обычно тонкой круглой глазной иглой и очень тонким шелком накладывают на эпинеурий в строго симметричных точках узловые швы (рис. 123). Швами соединяют эпинеурий периферического и центрального отрезка нерва по верхнему и нижнему краю ствола. После наложения двух швов их обычно завязывают одновременно. Затем, взяв нити на зажим Писана, повертывают нерв на себя противоположной стороной. Это очень легко выполнить, если два конца завязанных нитей перетянуть сверху книзу, а нижние — перетянуть кверху, проводя их позади нерва (рис. 136). Тогда легко наложить швы на заднюю поверхность нерва. Закачивают операцию обычно наложением швов на переднюю поверхность нерва. Если дефекты невелики, не следует сильно стягивать нити при сшивании нервного ствола. Сгибая конечности, необходимо придать им положение, наиболее выгодное для соприкосновения концов прерванного нерва. Чаще всего этого бывает достаточно для завязывания швов; некоторые авторы (А. Л. Поленов, А. Г. Молотков) рекомендуют даже оставлять небольшой промежуток между сшиваемыми отрезками — это имеет значение при росте аксонов.

При первичном большом дефекте ствола нерва (в случаях вырывания больших участков тканей) следует накладывать швы «на расстоянии» при максимальном сгибании конечности. Наложённые на расстоянии швы предохраняют от дальнейшего расхождения концов нерва. При сшивании нервного ствола в условиях первичной обработки и возможности наложения первичного шва должна быть также восстановлена целостность пересечённых мышц и сухожилий. Иногда более выгодно вначале наложить швы на поперечные рассечённые сухожилия и мышцы, а затем уже на нерв. Сшитые сухожилия хорошо сближают и удерживают поперечно рассечённые ткани, что в значительной мере облегчает сближение краев нерва. Некоторые хирурги и нейрохирурги применяли во время войны обкладки из фасций и жира для защиты нерва от рубцов. Однако Н. Н. Бурденко еще до войны многократно на съездах и заседаниях обществ предупреждал о нецелесообразности подобной методики. Биологически более обосновано применение обкладок из фибрина.

После первичного шва нерв обязательно окружают свежими мышцами, зашиваемыми как под нервом, так и над ним.

Глухой шов кожи не следует считать обязательным для всех первично обработанных ран. Иногда приходится сшивать рану частично; в этих случаях предпочтительнее оставлять несшитыми участки раны, находящиеся в стороне от проекции нервного ствола. То же относится и к тампонированию раны. Тампон, если он уже необходим, не следует вводить над проекцией нервного ствола, а только в стороне от него, желательно — в стороне и от сшитых под нервом мышц.

В зависимости от расположения раны, в этих случаях иногда выгодно сделать противоотверстие, которое должно располагаться вдали от шва ствола нерва.

При больших дефектах кожных покровов целесообразнее тотчас же после наложения шва на нерв произвести пластическое закрытие этих

дефектов лоскутом на ножке или мостовидным лоскутом. Такая первичная пластика способствует предохранению раны от вторичной инфекции и сокращает срок заживления раны. Если края раны были сильно разможены, пластическое закрытие откладывалось на 13—15 дней, до времени очищения раны и появления свежих грануляций. Мышцы над нервом и в этих случаях надо зашивать. Конечность после шва фиксировали шиной в таком положении, при котором можно избежать натяжения нерва.

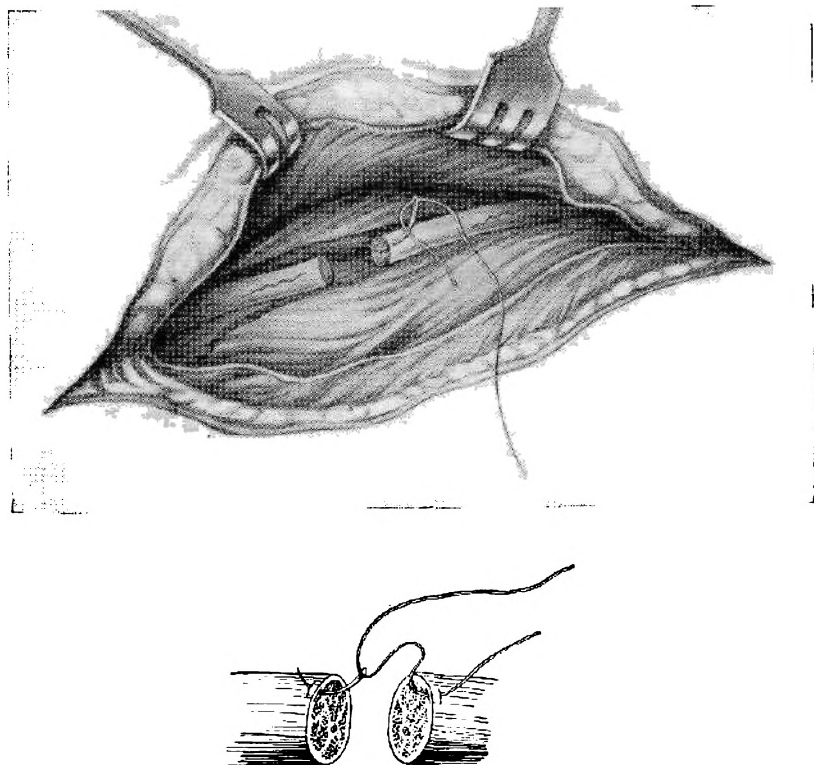


Рис. 123. Шов нервного ствола.

По материалам разработки историй болезни, первичный шов накладывался в 0,04% всех ранений периферического нерва. Согласно сообщению А. Г. Молоткова, первичные швы на нервы иногда накладывали в блокированном Ленинграде. Раненых доставляли в первые часы после ранения, и при хирургической обработке раны осуществлялось наложение первичного шва на нерв. Раненых после наложения шва не эвакуировали, оставляя их в ленинградских госпиталях.

Поздние оперативные вмешательства на нервном стволе

Термин «вторичный нервный шов» для большинства случаев следует считать неправильным, лучше говорить о позднем шве (И. С. Бабчин).

До Великой Отечественной войны под «вторичным швом» подразумевали оперативное вмешательство на нерве, производимое после заживления раны. Это вмешательство обычно производилось не ранее 4—5 месяцев после ранения.

Во время Великой Отечественной войны стали оперировать на стволах нервов в условиях еще не зажившей раны. Это оперативное вмешательство также не следует называть «вторичным швом»; за ним надо сохранить описательный термин: раннее оперативное вмешательство на нерве в условиях незажившей раны.

Шов, наложенный в эти сроки, по мнению авторов, его защищавших, обеспечивал ранний контакт центрального и периферического отрезка нерва, предохранял мускулатуру конечности от резкой атрофии и склероза, способствовал предохранению суставов от стойких деформаций, исчезновению трофических нарушений кожи, ногтей и т. п. При такой тактике ускорялась регенерация нервного ствола и быстрее восстанавливалась функция конечности.

Из авторов, рекомендовавших раннее оперативное вмешательство на пораженном нерве в условиях еще не зажившей раны, следует упомянуть С. И. Бабичева, М. Л. Боровского, А. Г. Неклепаеву и др. Для подхода к нерву в этих случаях применялось два способа: или производилось вторичное иссечение незажившей раны по типу поздней обработки и обнажение нерва через образовавшуюся раневую поверхность, или использовался принцип внепроекционного подхода к стволу нерва. Разрез мягких тканей и обнажение нерва производились на расстоянии от гноящейся раны.

При всех этих вмешательствах пользовались антисептиками в виде тертого стрептоцида и сульфидина, применяя для этой цели специально сконструированные распылители. После применения антисептиков рану зашивали нередко наглухо.

Последующие наблюдения, однако, показали, что стрептоцид и сульфидин как инородные тела мешали планомерной регенерации ствола нерва и задерживали ее; поэтому многие хирурги уже во время войны отказались от этой методики.

Вместе с тем при операциях на нерве в незаживающей или гноящейся ране хирург всегда рискует его инфицировать (Н. Н. Бурденко). При вспышке повторной инфекции увеличивается опасность развития обширного склероза мышц, образования грубейших рубцов, сдавливающих нерв (Б. Г. Егоров).

Наиболее часто в условиях военного времени применялся поздний шов нерва, или, как его называют, «вторичный шов».

Как мы указывали выше, термин «вторичный шов», следует считать неправильным, так как ему никакой другой не предшествовал. Более правильным следует считать название «поздний шов».

Необходимым условием для производства позднего шва являлось полное заживление раны, что в среднем соответствовало 3—5-му месяцу после ранения.

Помимо полного заживления раны, как уже сообщалось выше, применялись различные методы консервативного и оперативного лечения. Характер ранения нерва уточнялся хроноаксиметрией, методом пототделения и методом ритмических раздражений по П. К. Анохию.

Подход к нерву большинством хирургов производился по проекции расположения его ствола на кожу. Выше приводились доказательства большей целесообразности внепроекционных разрезов с обязательным

иссеченном рубцов. Операция во всех этих случаях начиналась с невролиза, во время которого и выяснялся окончательно характер ранения нерва.

В большинстве наблюдений поставить во время операции диагноз полного перерыва нерва было легко: ясно выраженное отделение центрального конца от периферического, наличие центральной изолированной невромы не оставляли в этом сомнений. Иногда неврома была спаяна с периферическим отрезком соединительнотканным тяжом; в этом случае поставить диагноз было уже труднее: приходилось распаривать тяж для того, чтобы убедиться, не содержит ли он элементы нерва.

Очень трудна была диагностика в тех случаях, когда, согласно клинической картине, имелся полный перерыв проводимости, а во время операции обнаруживался анатомически целый нерв. Здесь установлению диагноза помогало исследование электровозбудимости обнаженного нерва, которое позволяло выявить не только место полного перерыва, но и тот уровень, на котором еще сохранилась проводимость нерва. Опирируя под местной анестезией, можно руководствоваться указаниями самого больного относительно появления болевых раздражений при исследовании электровозбудимости с того или иного уровня; при операциях же под общим обезболиванием приходилось руководствоваться только сокращением отдельных мышечных групп: при большой силе тока и слабом сокращении, вернее, «подергивании», отдельных волокон мышцы следует думать о ничтожной проводимости нерва.

Часто простое ощупывание нерва давало возможность обнаружить внутристволовую неврому, ниже которой отмечался рубец и полный или частичный перерыв волокон нерва.

При обнаружении перерыва ствола на операционном столе вырабатывался дальнейший план операции: может ли быть наложен шов непосредственно или следует прибегнуть к этапному шву; понадобится ли пластика, ее характер, какими мышцами будет образовано ложе для нерва. Уже непосредственно перед наложением шва надо обращать особое внимание на обработку невромы. Неврома и глиома должны быть полностью иссечены. Чтобы не удалить здоровых, способных к регенерации частей нерва и не оставить рубцовой ткани, производят серию срезов через неврому, пока не дойдут до уровня с характерным нормальным строением нервных волокон. И. С. Бабчин советует определять границу между невромой и здоровым нервом следующим образом: хирург захватывает пинцетом более толстую часть невромы, причем обе щечки пинцета располагаются перпендикулярно длине нервного ствола. Слегка сдавливая неврому, заставляя пинцет скользить в направлении к здоровой части нерва. Достигнув ее, пинцет задерживают на уровне, являющемся границей перехода рубцовой ткани в более или менее здоровый участок нерва. Подобная методика применялась многими авторами, подтверждавшими правильность этого предложения. Практически очень важно отсечь неврому в один прием — тогда срез получается значительно ровнее. Необходимо также освежить периферический конец нерва, одномоментно отсекая глиому острой бритвой (лучше безопасной).

Макроскопические концы освеженного нерва должны иметь зернистую поверхность с хорошо выраженным кровотечением; волокна нерва не должны быть включены в массу белой блестящей соединительной ткани.

Контуры «зерен» периферического среза обычно более смазаны, чем центрального, что объясняется перерождением.

Там, где в окружности раненого нерва отсутствуют мышцы, целесообразно сохранять эпиневрий невротомы для трансэпиневального шва (рис. 124).

Среди методов шва нерва общепризнанным является эпиневральный шов, при котором нити проходят только через эпиневрй, не задевая волокон нерва (рис. 123). Следует обратить внимание на неправильное наложение шва, когда нити проходят через вещество нерва или когда шов настолько стягивает нерв, что концы волокон нерва торчат в стороны,

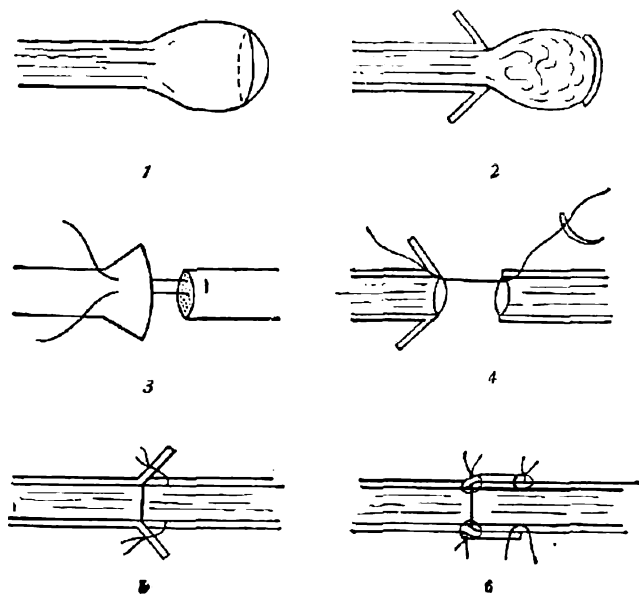


Рис. 124. Наложение трансэпиневального шва.

1 — надсечение эпиневрия на периферической части невротомы; 2 — отделение эпиневрия от невротомы; 3 и 4 — проведение матрацеобразных швов, захватывающих эпиневрй; 5 — вид нерва после завязывания матрацеобразных швов; 6 — наложение швов на свободный край эпиневрия центрального отрезка.

выходя из линии шва, или вворачиваются внутрь его, не создавая контакта. Швы, наложенные на очень далеком расстоянии, также рассматриваются как неправильные.

При правильном шве эпиневрй не должен погружаться своими краями внутрь, а концы волокон нерва должны находиться на некотором расстоянии друг от друга. На последнее обстоятельство большое внимание обращал А. Г. Молотков, утверждая, что для «разбега» нервных волокон пужно расстояние. Во всяком случае менее опасно «недотигнуть», чем «перетянуть».

Лучшим материалом для шва является или тонкий шелк, или очень нежная нить (льняная). Иглы для накладывания шва нерва употребляют маленькие, круглые, круто изогнутые. Кетгут для шва нерва употреблять не следует, так как он вызывает большую воспалительную реакцию. При позднем шве техника наложения эпиневального шва та же, что и при раннем (рис. 123).

Последним важным моментом при операции на стволе нерва является образование для него мышечного ложа. Нерв можно погрузить в свежее

рассеченную вдоль волокон мышцу, остановив предварительно кровотечение очень теплым (40°) тампоном или электрокоагуляцией (Б. Г. Егоров). Слитый нерв помещают в образованный мышечный жолоб, а над первым восстанавливают мышцу. Еще лучше, если нерв удастся заключить в межмышечное пространство. При положении нерва на кости необходимо сделать мышечную прокладку, отделив нерв мышечным слоем от кости, как было уже указано.

На основании большого опыта по лечебной работе во время Великой Отечественной войны считаем необходимым еще раз предостеречь от окутывания нерва фасцией, свободной пластинкой жира. Многие авторы приводят сообщения о значительном количестве больных, повторно оперированных после произведенного различными хирургами «тубажа». Во всех этих случаях нервы были окружены муфтой из плотной соединительной ткани, которую приходилось удалять.

При отсутствии мышечной ткани предложено пользоваться мышечным лоскутом на ножке. Однако это, несомненно, искусственное мероприятие, травмирующее мышцу; да и лоскут на ножке, ввиду изменения иннервации, питания и функции, может превратиться в соединительнотканый тяж и также вызвать сдавление нерва.

В 1931 г. Г. А. Рихтер предложил методику трансэпинеурального шва, который он рекомендует применять в тех случаях, где невозможно образовать обычное мышечное ложе. Этот шов предохраняет волокна нерва от сдавления рубцами на месте их соединения (рис. 124).

Обоснованием для наложения указанного шва является следующее: при микро- и макроскопическом исследовании невromы видно, что она состоит из двух слоев: наружного, являющегося продолжением эпинеурия, и внутреннего, состоящего из массы хаотически переплетенных волокон, сдавленных рубцующейся соединительной тканью. Идея образования трансэпинеурального шва заключается в использовании эпинеурия невromы. Для этого отсекают всю центральную часть невromы, а излишком эпинеурия покрывают место шва. Нити при этом проводят через складку эпинеурия — отсюда и название шва: трансэпинеуральный.

Ход операции таков: круговым разрезом надсекают эпинеурий невromы на некотором расстоянии от ее конца. Острый нож заменяют маленькими изогнутыми кушеровскими ножницами, короткими сечениями которых эпинеурий отделяют от невromы и заворачивают вверх в виде муфты (рис. 124).

После того как эпинеурий отделен от невromы, ее отсекают. Отсекают также глиому с периферического отрезка нерва. Матрацеобразные швы проводят сначала через эпинеурий периферического отрезка, затем под отпрепарованную неврилемму центрального отрезка на некотором расстоянии от ее края. Обычно достаточно бывает наложить два-три таких шва, в зависимости от толщины нерва. При завязывании нитей, как это хорошо видно на приведенном рисунке, периферический отрезок входит в цилиндр, образованный эпиневрием, отделенным от невromы; сильно тянуть нити при завязывании не следует — периферический конек соединится с центральным и установится правильный контакт нервных волокон (рис. 124).

Затем накладывают еще два-три шва на манжетку отогнутого эпинеурия, как это показано на схеме 6 того же рисунка. Этим швом устраняется возможность сдавления осевых цилиндров рубцами и образование спаек с окружающими тканями. При применении описанного шва были получены хорошие результаты.

Однако наложение этого шва целесообразно только в тех случаях, когда мышечная ткань отсутствует или ее мало, так как заключение оперированного нерва в мышцу является основным методом защиты его от последующего сдавления рубцами.

Наложение трансэпинеурального шва — трудная и кропотливая операция, которую следует применять только в вынужденных условиях.

Другим методом, предохраняющим нерв от рубцов, является применение пластинок гемостол в тех случаях, когда отсутствует мышечная ткань для образования ложа. Гемостол или вивокол (особо обработанная плазма крови) сохраняют стерильно в запаивных ампулах. Во время опе-

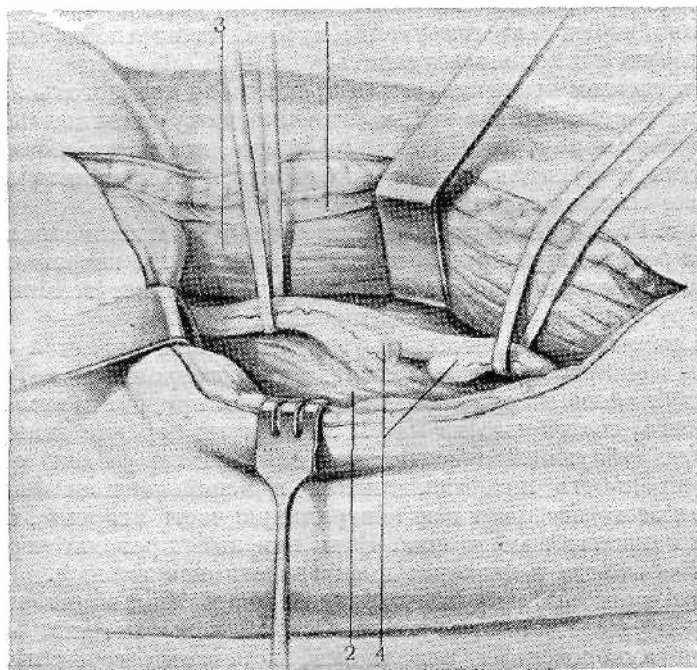


Рис. 125. Шов нервного ствола при частичном ранении. Выделен седалищный нерв в верхней трети бедра.

1 — широкая фасция бедра; 2 — большая приводящая мышца; 3 — двуглавая мышца бедра; 4 — поврежденный седалищный нерв.

рации из этих ампул вынимают гемостол (или вивокол) и сдавливают марлей в пластинку размером 3×3 см, которой и укрывают место шва нерва. Такая пластинка может быть приготовлена из крови оперируемого больного (аутогемостол). Ленинградским институтом переливания крови высушены тонкие фибриновые пластинки, которые стерилизуют в автоклаве. Из них на операции можно выкроить манжетку любой ширины и длины; это, конечно, значительно удобнее других искусственных методов изоляции нервного ствола (А. Н. Филатов). Г. Е. Островерхов предложил и с успехом применял обкладку сшитого нерва ампиотической оболочкой. В. В. Кованов предложил кетгутовую трубку. Устранив тем или иным путем возможность последующего сдавления нерва рубцами, зашивают поверх мышц или сухожилий фасцию, а затем кожу.

При неполном перерыве нерва и наличии краевой невromы рекомендуется отпрепаровать и отделить пораженную часть нерва от здоровой (рис. 125 и 126). Здоровую часть нерва отводят в сторону. В этих случаях иногда также приходится пользоваться электродиагностикой, чтобы установить, какие части нерва сохранили и какие утратили проводимость. Со второй частью нерва, кончающейся невромой, поступают так же, как со всем пораженным нервом: неврому отсекают до появления зернистой поверхности, затем освежают периферический конец, отсекая глиому. Освеженные концы нерва сшивают. По материалам разработки историй болезни, частичный шов нерва отмечался в 13,9%.

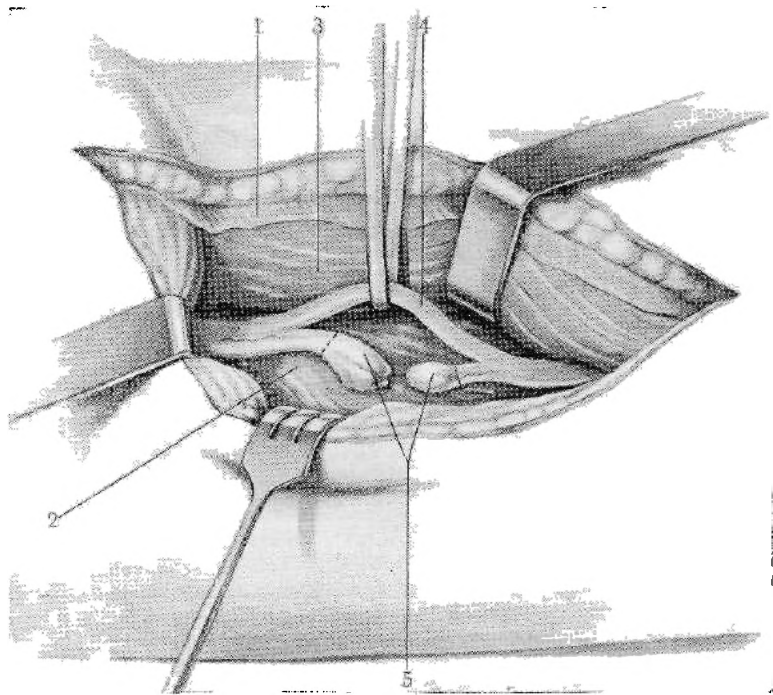


Рис. 126. Шов нервного ствола при частичном ранении. Здоровая часть нерва отделена от пораженной.

1 — широкая фасция бедра; 2 — большая приводящая мышца; 3 — двуглавая мышца бедра; 4 — сохранявшаяся часть седалищного нерва; 5 — поврежденная часть седалищного нерва.

Здоровая часть нерва принимает при этом форму изогнутой петли (рис. 127), но это не отражается на проводимости ствола нерва.

Порочным следует признать треугольное иссечение краевой невromы: этот способ дает плохие отдаленные результаты (Н. Б. Чибукмахер).

В некоторых руководствах рекомендуется при наличии внутристволовых невром производить так называемое полукруглое иссечение, которое состоит в вылущении внутристволовой невromы и наложении эпиневральных швов. Описанный метод не обеспечивает контакта между пораженными волокнами. Как и при краевой невrome, при внутристволовой следует отделить здоровые части нерва от пораженных и наложить шов только на

пораженную часть, оттянув в стороны части нерва, сохранившие проводимость.

Однако при подобных ранениях надо быть очень внимательным; в части случаев, может быть, целесообразна полная резекция нерва с последующим наложением шва на весь поперечник ствола нерва.

При зашивании мягких тканей необходимо все время сохранять приданное конечности положение, наиболее выгодное для контакта волокон восстанавливаемого нерва.

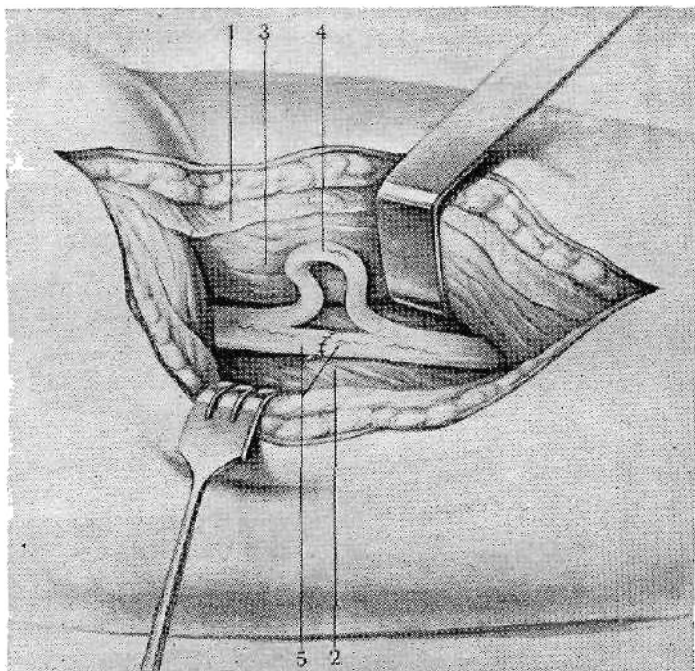


Рис. 127. Шов нервного ствола при частичном ранении. На поврежденную часть нерва наложены швы. Здоровая часть нерва приняла форму изогнутой петли.

1 — широкая фасция бедра; 2 — большая приводящая мышца; 3 — двуглавая мышца бедра; 4 — сохранившаяся часть седалищного нерва, принявшая форму изогнутой петли; 5 — поврежденная часть седалищного нерва, восстановленная швами.

После наложения шва на кожу конечность фиксируют шиной или гипсовыми бинтами, особенно если соприкосновение отрезков нерва было достигнуто с некоторым натяжением. Нижнюю конечность фиксируют высокой плотной гипсовой повязкой (А. Н. Евстропов). В послеоперационном периоде производят постепенно, в пределах нескольких градусов, разгибание или сгибание конечности, в зависимости от приданного ранее положения. Начинают изменять положение конечности с 5—6-го дня и обычно доходят до нормы примерно через 3—4 недели.

Ранние движения в суставах конечности после шва нерва очень желательны и могут быть назначены при отсутствии натяжения нерва. Рано могут быть назначены и теплые ванны, легкий массаж, различные виды физиотерапии.

Методика замещения больших дефектов стволов нерва

Среди всех видов вмешательств на периферических нервах наиболее трудным является замещение больших дефектов стволов нерва.

Дефекты стволов нерва возникали преимущественно при осколочных ранениях, сопровождаясь обширным разможением тканей.

Тупая травма, осложненная кровоизлиянием в ствол нерва, в дальнейшем нередко вызвала необходимость его удалить на значительном участке.

Иссечение рубцов при остеомиелитах, резекции суставов (чаще — локтевого) при неумелой оперативной технике обуславливали наибольшее количество дефектов стволов нерва.

Для решения вопроса о хирургическом лечении дефектов стволов нерва прежде всего важно установить, что следует понимать под величиной дефекта ствола нерва и как этот дефект нужно измерять.

При выделении ствола нерва в пределах здоровых тканей и при отпаровке его у места приложения травмы выявляется дефект между центральной невромой и периферической глиомой. Этот дефект приято называть «первичным».

При выделении ствола нерва из рубцов до появления участков нерва, способных к регенерации, получают «истинный», или «окончательный», дефект ствола нерва. Весьма удачно определяет П. К. Анохин понятие «окончательного» дефекта, складывающегося из двух моментов: «...из первичного дефекта, образованного травмирующим агентом, и из дефекта, образуемого после удаления неполноценных частей пораженного нерва».

Наибольшее практическое значение имеют случаи, когда «окончательные» дефекты стволов нерва колеблются от 7 до 12 см, от 12 до 16 см и, реже, от 20 до 25 см. Один раз, согласно материалам личного наблюдения, пришлось замещать дефект седалищного нерва величиной в 27 см, возникший после осколочного ранения бедра, сопровождающегося массивным разрушением мягких тканей задней поверхности его. Обычно при дефектах менее 6—7 см удается наложить шов без дополнительных сложных мероприятий, применяя методы сближения отрезков нерва.

Небольшие дефекты ствола нерва могут быть легко замещены путем мобилизации отрезков нерва. Отрезки нерва, вследствие своей эластичности, в момент полного разрыва расходятся. В течение нескольких месяцев, которые обычно проходят от ранения до момента операции, образуются рубцы и спайки, которые еще более стягивают и фиксируют разошедшиеся концы стволов нерва.

Нежно, бережно, не травмируя, выделяют центральный и периферический отрезки нерва; прошивая толстыми нитями неврому и глиому и слегка потягивая за нити, выделяют кохеровским зондом, анатомическим пинцетом или с помощью небольшого влажного тампона нерв из его фасциального влагалища, не нарушая эпинеурия и сосудов нерва. Иногда при этой операции приходится жертвовать одной-двумя мелкими мышечными веточками. Большого значения это не имеет, так как к каждой мышце идет по несколько ветвей. Наблюдающиеся небольшие кровотечения, зависящие от пересечения сосудов нерва, останавливают ватой, смоченной в теплом физиологическом растворе; в последнее время в этих случаях с успехом применялась электрокоагуляция. Очень редко приходилось накладывать тонкие кетгутовые лигатуры, которых при операциях на нервах следует избегать, потому что лишние лигатуры способствуют образованию рубцов.

Для сближения концов нерва С. Ф. Дерюжинский предложил изменять положение конечности. Способ этот чаще называют методом сгибания конечности в суставах. Название это не совсем правильно, так как для некоторых нервов производится сгибание, а для других (локтевой) выгоднее произвести разгибание конечности. Часто же оба эти вида коррекции приходится комбинировать в различных суставах с одновременным приведением конечности. В анатомических работах ряда советских авторов указаны величины относительного удлинения каждого нерва при изменении положения конечностей. Знание этих точных величин, вычисленных для каждого нерва, не столь важно, так как здесь играют роль и другие данные. Очень важно знать, в какое положение должны быть приведены сегменты конечности при замещении дефекта того или другого нерва. Это указано в прилагаемой таблице (М. Г. Игнатов).

Нерв	Уровень перерыва	Положение конечности, способствующее сближению концов нерва
Плечевое сплетение	Шейный отдел и подключичная область	Максимальное приведение плеча к груди и резкое сгибание головы
	Верхняя и средняя треть плеча	Максимальное приведение плеча к груди и сгибание руки в локтевом суставе
	Нижняя треть плеча, локтевой сгиб, верхняя треть предплечья	Максимальное сгибание руки в локтевом суставе при супинированном предплечье
Срединный нерв	Средняя треть предплечья	Максимальное сгибание руки в локте при супинированном предплечье и сгибание кисти в лучезапястном суставе
	Нижняя треть предплечья	Максимальное сгибание кисти в лучезапястном суставе
Локтевой нерв	Верхняя, средняя и нижняя треть плеча	Максимальное приведение плеча к груди и полное разгибание руки в локтевом суставе
	Область локтевого сустава и верхней трети предплечья	Полное разгибание в локтевом суставе
	Средняя и нижняя треть предплечья	Максимальное сгибание кисти при разогнутой в локтевом суставе руке
Лучевой нерв	В подмышечной области и в самой верхней части плеча	Максимальное приведение плеча к груди
	В средней трети плеча	Изменение позы конечности для стаза не меняет
	Нижняя треть плеча и область локтевого сгиба	Сгибание руки в локтевом суставе при максимальной пронации предплечья
Садлишный нерв и обе его ветви	Бедро и подколенная область	Нога разогнута в тазобедренном суставе при сильном сгибании в коленном суставе

Если приведенных мероприятий, имеющих целью мобилизацию нерва и «разгрузочное» положение конечности, окажется достаточно, то для сближения концов нерва без особого натяжения накладывают на нерв шов. Очень важно во время операции зафиксировать приданное конечности положение.

По окончании операции оно фиксируется гипсовой или крахмальной повязкой или легкой шиной. Иногда бывает достаточно зафиксировать ко-

нечность простым марлевым бинтом. На 7—8-й день шину снимают и конечность несколько сгибают или разгибают, в зависимости от ранее приданного положения. Изменять угол сегментов конечности следует очень осторожно — лучше предложить самому больному произвести необходимые движения в пределах, не вызывающих ощущения боли. Новое положение конечности снова фиксируется.

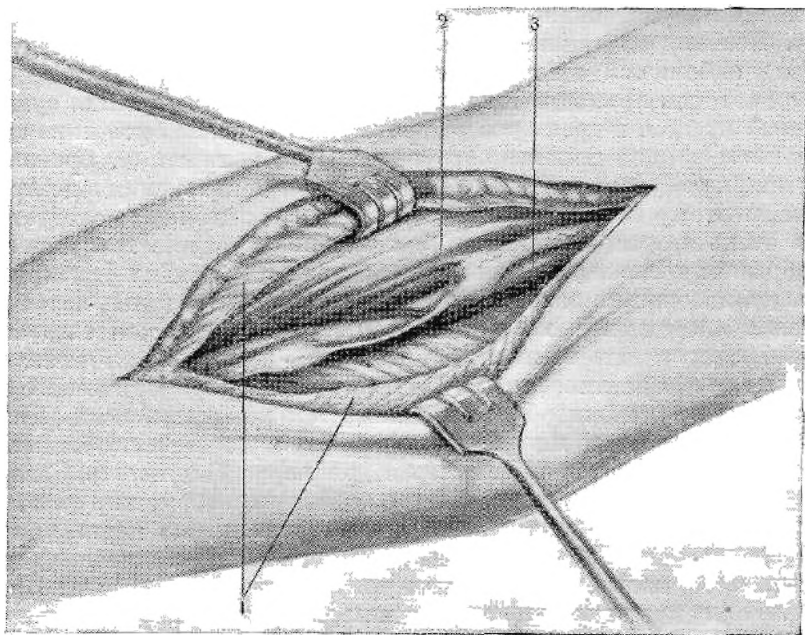


Рис. 128. Дефект срединного нерва, вызванный применением быстрого насильственного разгибания верхней конечности в локтевом суставе.

1 — фасция плеча; 2 — двуглавая мышца плеча; 3 — плечевая артерия.

Из экспериментов на животных известно, что на 7-й день после наложения шва на нерв уже не видно тех нитей, которыми был сшит нерв, так как их покрывает ткань разросшегося эпинеурия, что указывает на достаточно плотное сращение отрезков нерва. Помимо этого, при разгибании несколько используется и эластичность ствола нерва. На 14—15-й день по снятии швов конечности опять придают новое положение, которое тоже фиксируется. Примерно к 25—30-му дню конечность удается полностью разогнуть, если угол сгибания (или разгибания) не был очень велик. В противном случае полное разгибание следует производить через 1½—2 месяца. Но и в поздние сроки разгибание нужно производить очень осторожно, потому что молодые аксоны, проросшие в периферический отрезок нерва, обладают слабой сопротивляемостью на растяжение.

У больного Б., раненного в 1944 г. во внутреннюю сторону плеча, по заживлении раны был сшит, по его словам, срединный нерв с применением резкого сгибания конечности в локтевом суставе. Этапы последующего разгибания были проделаны, повидимому, очень быстро; у больного через 3 месяца после первой операции обнаружен полный перерыв срединного нерва. На повторной операции было найдено: нерв на центральном и периферическом конке вытянут в виде двух конусов, соединенных тонким тяжом из эпинеурия (рис. 128).

Метод вытяжения нервных стволов с целью сближения их концов применяется очень давно. Он может быть применен как одномоментное вмешательство и как длительное вытяжение. К этому методу следует прибегать в тех случаях, когда мобилизация нерва и сгибание конечности в суставах не дают возможности сшить нерв конец в конец.

П. К. Анохин экспериментально показал, что при значительных растяжениях, несмотря на кажущуюся анатомическую сохранность нерва, в нем образуется большое количество деформированных и прерванных осевых цилиндров, оканчивающихся невромно-рецепторными образованиями. Поэтому он пришел к выводу, что вытяжение нерва следует производить с большой осторожностью.

Ряд авторов приходит к заключению, что для вытяжения существует известный предел, в границах которого дефект может быть ликвидирован натяжением концов пораженного нерва. При вытяжении, производимом с усилием, неизбежно наступают дегенеративные изменения в центральном отрезке, поэтому необходимо подчеркнуть, что вытяжение следует производить очень и очень осторожно. Технически это осуществляется следующим образом: после выделения нерва невром или глиному фиксируют кровоостанавливающими зажимами или прошивают толстой нитью; после повторной анестезии (даже при операциях под наркозом) следует очень осторожно потягивать за нити, одновременно высвобождая отрезки нерва из клетчатки и мышечного ложа. При вытяжении периферического отрезка допускается применение большей силы, так как здесь исключена опасность перерыва осевых цилиндров. Чрезвычайно важно, чтобы вытяжение производили параллельно оси нерва, не перегибая нерва. Совершенно недопустимо «стягивать» нерв, как это делают некоторые хирурги и нейрохирурги. Следует напомнить, что грубое растяжение нерва при сохранении его кажущейся анатомической целостности и приводит к ряду аксональных перерывов на различных уровнях нервного ствола. Применяя большую силу при этом методе, получали даже отрыв корешков у спинного мозга (Стукней).

Вследствие особенностей кровоснабжения нерва — наличие обильных внутристволовых сосудов (Б. В. Огнев) — при вытяжении нерва возникают внутристволовые кровоизлияния, после организации которых образуются рубцы в толще ствола нерва. Такие рубцы могут быть причиной тяжелых каузалгий. Значительное вытяжение ствола нерва может повести и к отрывам сравнительно крупных сосудов, сопровождающих и питающих ствол нерва (С. И. Елизаровский, Б. В. Огнев). Поэтому законному желанию хирурга наложить шов нерва конец в конец ценой любого вытяжения иногда следует противопоставить те разрушения, которые происходят при перерастяжении нерва.

Близко к описанному методу стоит способ длительного натяжения нерва. При больших дефектах нерва Н. Н. Бурденко, выделив центральный конец нерва, обшивал его кожей и производил длительное вытяжение этой нервно-кожной трубки, пока не достигал обнажения центрального и периферического конца нерва.

В целях разрешения вопросов длительного вытяжения нервов было произведено много различных экспериментов, однако все они не получили практического применения.

Если после использования методов мобилизации, вытяжения нерва, придания разгрузочного положения конечности все же не удастся наложить шов на нерв, то по отношению к некоторым стволам нервов можно прибегнуть к методу их перемещения.

В основном применяется изменение анатомического хода двух стволов нервной системы: лучевого и локтевого. Этим методом создается новая топография для нерва, искусственно переводимого по наиболее короткому пути.

Лучевой нерв, как известно, проходит длинный путь, спирально огибая плечевую кость. При больших дефектах лучевого нерва, возникающих чаще всего на задней стороне плеча, перенесение лучевого нерва на переднюю сторону плеча сокращает его путь. Такое перенесение дает возможность дополнительно использовать одновременное сгибание конечности в локтевом суставе, чтобы еще больше сблизить концы нерва для наложения шва (Стуккей).

Судя по работам военного времени, многие хирурги с успехом пользовались этим методом. Трудно согласиться с замечаниями некоторых авторов о нецелесообразности этой операции, могущей привести к равенению нервных ветвей (М. Г. Игнатов). Согласно анатомическим исследованиям М. Г. Сироткиной, при подходе к лучевому нерву с внутренней стороны имеется полная возможность не только выделить нерв, но и отделить от основного ствола ветви, отходящие к трехглавой мышце. Подобное отделение ветвей и основного ствола достигается надсечением эпинеурия и как бы «распучкованием» кверху ствола лучевого нерва на его составные части. Поэтому путем применения описанной методики при подходе к центральному отрезку лучевого нерва с внутренней стороны плеча (рис. 96 и 97) устраняют опасность ранения ветвей, входящих в трехглавую мышцу. Глубокая артерия плеча при больших дефектах ствола нерва обычно бывает уже вовлечена в общую рану и нуждается в выделении, а подчас даже в резекции.

Оперативное вмешательство в этих случаях проводится следующим образом: разрез кожи с внутренней стороны плеча начинают несколько выше края круглой мышцы спины. Косой разрез в 10—11 см начинается на 1,5—2 см кзади от внутренней борозды плеча (рис. 96, 97). После рассечения кожи и оттягивания ее наружи вскрывают апоневроз заднего локтя плеча. Отделяя тупо апоневроз от мышц, выявляют наружный (прилегающий к кости) край длинной головки трехглавой мышцы. Отдвигая последнюю от кости, выделяют лучевой нерв на протяжении верхней трети плеча. Обычно при обширных ранениях нерва на задней стороне плеча этого разреза бывает вполне достаточно, чтобы выделить весь центральный отрезок лучевого нерва вместе с невромой; иногда для обнаружения невromы приходится значительно оттягивать длинную головку трехглавой мышцы от плечевой кости. При этом подходе хорошо видны и легко выделяются и ветви, идущие к головкам трехглавой мышцы. В тех случаях, когда не удавалось отыскать центральную неврому из разреза на внутренней поверхности плеча, этот разрез нужно было продолжать на заднюю сторону плеча, обнажив длинную головку трехглавой мышцы по всей ее ширине. В другой межмышечной щели — между длинной и наружной головкой трехглавой мышцы — отыскивался лучевой нерв на задней поверхности плечевой кости. Нерв тщательно выделяли из рубцов, а неврому прошивали толстой нитью. Если во время выделения невromы возникали затруднения в связи с ее близостью к секвестральной полости, с наличием больших венозных расширений, то прибегали к отсечению нерва от невromы, оставив последнюю на месте (Н. Б. Чибукмахер). Выделяя центральный отрезок лучевого нерва, образовывали межмышечный канал на передней стороне плеча. Для этого, оттягивая кожу внутреннего разреза

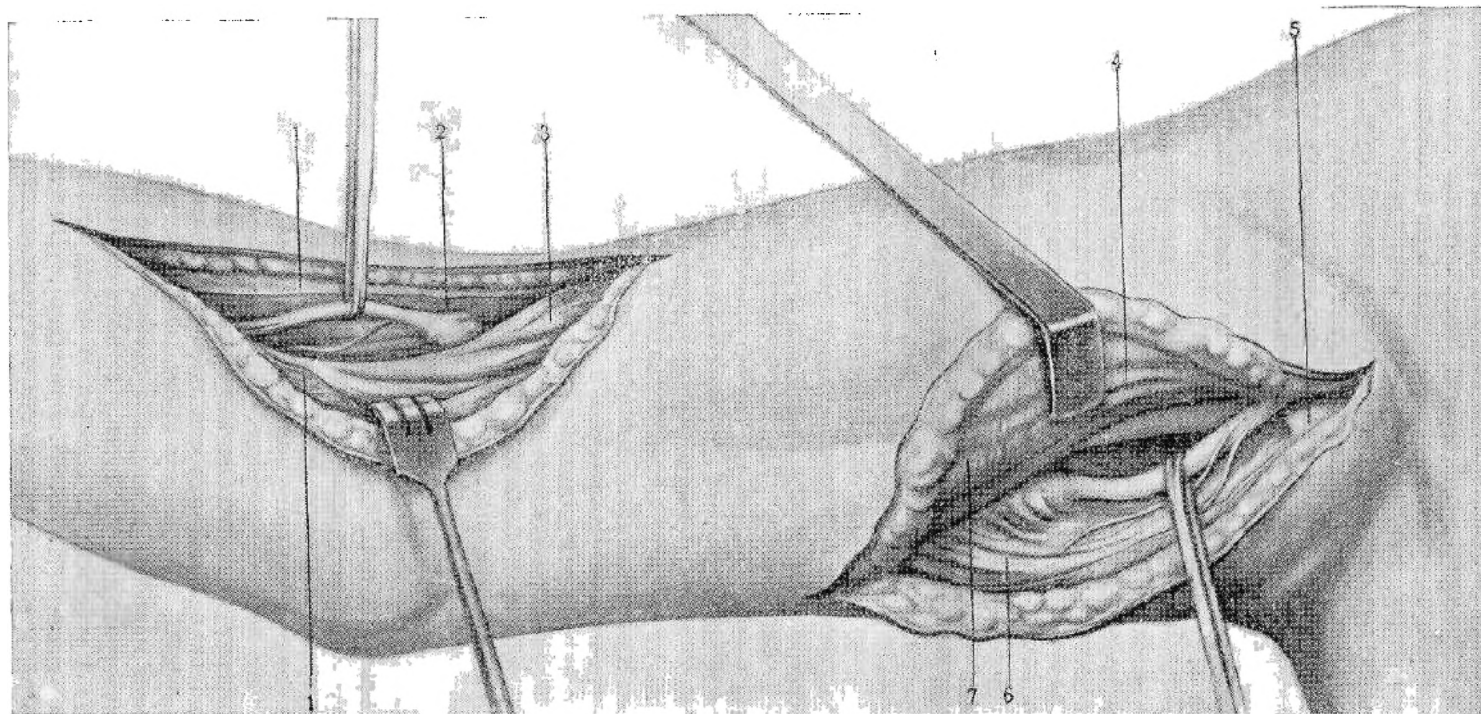


Рис. 129. Методика перемещения лучевого нерва при больших дефектах его. Выделение лучевого нерва из двух разрезов: верхний — по внутреннему краю плеча с отведением длинной головки трехглавой мышцы от плечевой кости; нижний отрезок выделен по передне-внутреннему краю плече-лучевой мышцы.

1 — фасция предплечья; 2 — плече-лучевая мышца; 3 — плечевая мышца; 4 — фасция, покрывающая передние мышцы плеча; 5 — широчайшая мышца спины; 6 — длинная головка двуглавой мышцы; 7 — внутренняя головка двуглавой мышцы.

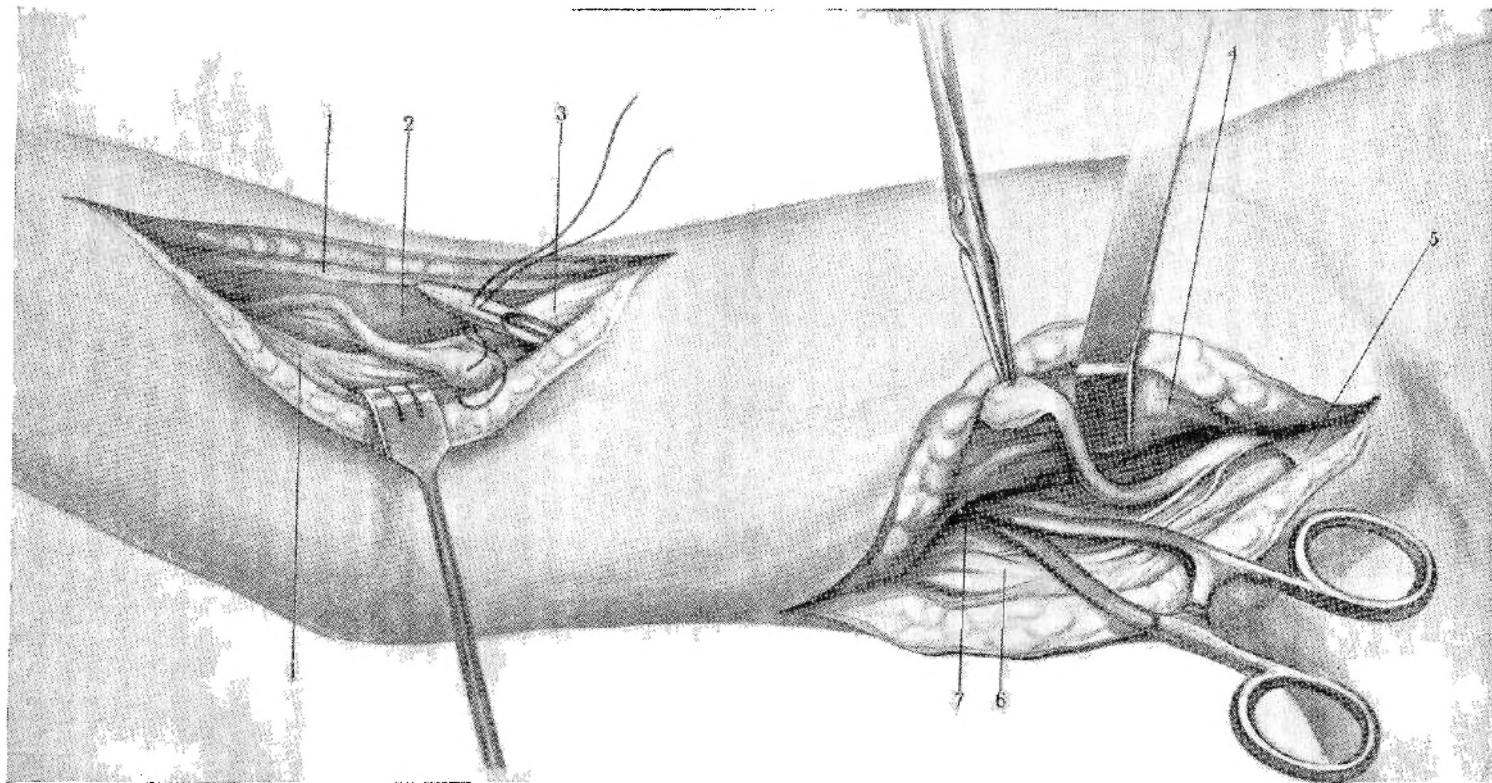


Рис. 130. Методика перемещения лучевого нерва при больших дефектах его.

1 — фасция предплечья; 2 — плече-лучевая мышца; 3 — внутренняя плечевая мышца; 4 — фасция, покрывающая передние мышцы плеча; 5 — широчайшая мышца; 6 — длинная головка трехглавой мышцы; 7 — внутренняя головка трехглавой мышцы,

кнаружи, вскрывали ложе сгибателей плеча. Здесь и обнаруживали щель между двуглавой и плечевой мышцей. Щель расширяли корнцангом и в целях гемостаза вводили длинный марлевый тампон. На этом первом акте операцию заканчивали.

Периферический конец лучевого нерва на плече следует открывать, как описывалось выше (рис. 100, 101 и 129), разрезом, проводимым над серединой ложа плече-лучевой мышцы. Апоневроз вскрывали кнутри от кожного разреза и выявляли передний край плече-лучевой мышцы. Проводя разрез в глубину по переднему краю плече-лучевой мышцы, находили ствол лучевого нерва. При больших дефектах нерва целесообразно было придерживаться именно этого мышечного края при подходе к нерву, так как лучевой нерв после вхождения в ложе боковых разгибателей до конечных разветвлений своих двигательных волокон анатомически и физиологически связан именно с этой мышечной группой. Какие бы рубцы ни оттягивали лучевой нерв, он органически был связан с мышечной группой боковых разгибателей, в пределах которой его легко было обнаружить (рис. 101 и 129).

Выделенный и освобожденный от рубцов периферический конец лучевого нерва так же, как и центральный, прошивали толстой нитью через глиому. Срезать последнюю выгоднее уже после перемещения нерва в новое мышечное ложе (рис. 130).

Если во время отыскания периферического отрезка лучевого нерва переднее фасциальное ложе плеча в пределах операционной раны не было разрушено, его тотчас вскрывали кнаружи от сухожилия двуглавой мышцы, причем обнажалась щель между двуглавой и плечевой мышцей (рис. 130).

Щель тупо раздвигали корнцангом. Последний продвигали в межмышечное пространство, пока им не захватывался тампон или корнцанг не появлялся со стороны верхнего разреза, расположенного на внутренней стороне плеча. Ранее введенный тампон удаляли из межмышечной щели, бранши корнцанга раздвигали и ими захватывали нити, которыми была прошита верхняя неврома. Верхний отрезок нерва, слегка потягивая за нить, проводили между двуглавой и плечевой мышцей. Конечность сгибали в локтевом суставе, чтобы еще больше сблизить отрезки нервов, которые должны были быть сшиты. Для облегчения сшивания двуглавую мышцу оттягивали тупым крючком во внутреннюю сторону. После отсеечения невромы сшивали нерв конец в конец. Периферический конец нерва также мог быть подтянут к центральному, как это изображено на рис. 136, что вполне зависело от длины отрезков и довольно легко выяснялось во время оперативного вмешательства.

Над сшитым нервом сближают края мышц; это удастся очень легко, так как перемещенный нерв оказывается почти целиком прикрытым двуглавой мышцей, а место шва выгодно располагать в свежем, не тронутом травмой межмышечном ложе, между двуглавой и плечевой мышцей. Этим методом удавалось сближать дефекты лучевого нерва длиной до 10 см. Правда, такие большие дефекты удавалось и перекрыть, применяя одновременно с перемещением достаточную мобилизацию обоих отрезков, легкое потягивание за ствол нерва и, как сказано выше, применяя значительное сгибание верхней конечности в локтевом суставе.

Согласно материалам, опубликованным за время Великой Отечественной войны, при применении этого метода после огнестрельных ранений получены хорошие отдаленные результаты.

Локтевой нерв при больших дефектах также может быть сшит конец в конец после перемещения на переднюю поверхность локтевой ямки.

Как известно, локтевой нерв, переходя с плеча на предплечье, резко отклоняется кнутри от средней линии, ложась между внутренним мышелком плечевой кости и локтевым отростком локтевой кости (рис. 131). При сгибании конечности локтевой нерв, фиксированный в своем костном канале, натягивается еще больше. Следовательно, метод сгибания с сохранением анатомического положения нерва не может быть применен при дефектах этого нерва. Разгибание способствует сближению отрезков локтевого нерва; однако при больших дефектах одного разгибания для сшивания нерва конец в конец недостаточно. Выделение же обоих концов нерва и перенесение их на переднюю сторону локтевой ямки с одновременным сги-

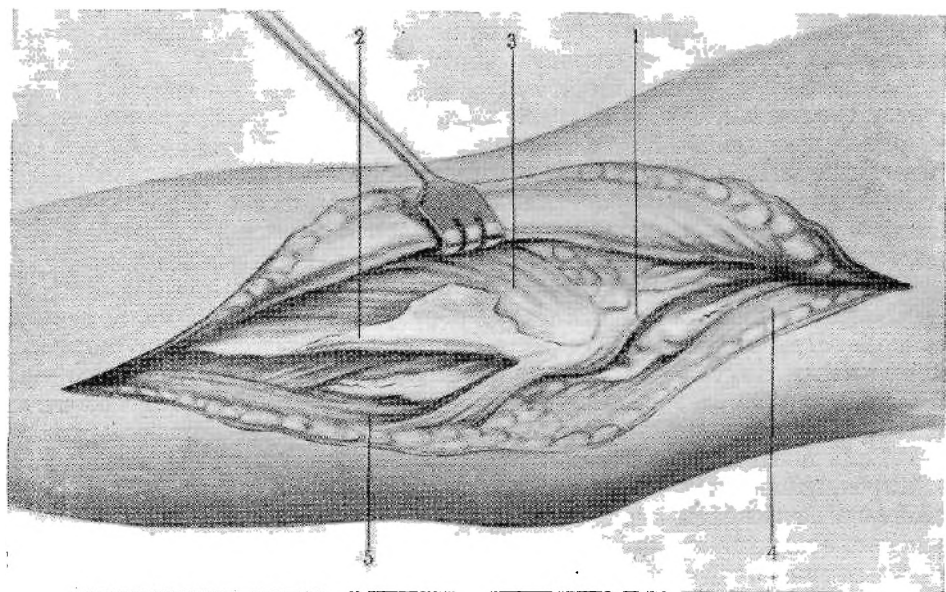


Рис. 131. Методика перемещения локтевого нерва при больших дефектах его.

1 — фасция трехглавой мышцы плеча; 2 — фасция предплечья; 3 — сгибатели предплечья; 4 — внутренний край трехглавой мышцы; 5 — локтевой сгибатель кисти.

банием локтевого сустава дают возможность сшить нерв при дефектах в 10—11 см. Описано два способа перемещения локтевого нерва; первый из них следует считать анатомически наиболее обоснованным.

Ход операции при применении первого способа следующий: большой прямой кожный разрез проводят тотчас кпереди от внутреннего мышелка. Разрез начинают на 5—6 см выше локтевой ямки; он проходит через нее и кончается на предплечье на 6—7 см ниже локтевой ямки. Следовательно, разрез проходит кпереди от проекции локтевого нерва (рис. 105). При перемещении локтевого нерва кожный разрез может быть проведен и по проекции нерва, так как нерв будет перемещен и шов кожи и фасции будет лежать вне проекции ствола нерва.

При внепроекционном подходе после рассечения кожи и оттягивания ее кнутри разрез фасции в нижней трети плеча производят в пределах ложа трехглавой мышцы. Между последней и межмышечной перегородкой выявлялся локтевой нерв в пределах здоровых тканей; книзу — в рубцах, а иногда и в костных отломках (В. Д. Чаклин) — выявляли центральную

неврому (рис. 131). Верхний выделенный отрезок нерва вместе с центральной невромой обортывают влажной марлей, смоченной теплым физиологическим раствором. Для переведения верхнего отрезка нерва в переднее мышечное ложе приходится несколько надсекать внутреннюю межмышечную перегородку (рис. 132). Выделение периферического отрезка локтевого нерва производится на предплечье после рассечения фасции и выявления щели между локтевым сгибателем кисти и поверхностным сгибателем пальцев (рис. 132). В верхней трети предплечья приходилось применять даже нож для того, чтобы разделить края этих мышц (В. Ф. Забродская).

Для быстрого, точного и уверенного выявления локтевого нерва в верхней трети предплечья всегда следует при препаровке держаться наружного края локтевого сгибателя кисти. Идя в глубину по краю этой мышцы, локтевой нерв следует отыскивать в пределах здоровых тканей, а затем выделять к месту травмы нерва.

Выделенную на периферическом конце глиому локтевого нерва прошивают толстой нитью. Потягивая за нить, постепенно выделяют периферический отрезок нерва из его мышечного ложа, стараясь не перерезать двигательных ветвей, отходящих к мышцам-сгибателям. После этого вводят значительное количество новокаина под группу мышц, сгибателей предплечья. Это способствует наименее травматичному отделению поверхностного слоя сгибателей предплечья от глубокого — за счет действия ползуемого инфильтрата по Вишневскому. Корнцанг, проходя под поверхностным слоем сгибателей предплечья, образует своего рода межмышечный тоннель. При образовании тоннеля следует ориентироваться на переднюю поверхность внутренней плечевой мышцы, а выводить корнцанг — по отношению к локтевой ямке — у наружного края круглого пронатора. В образованную щель вводят с целью гемостаза марлевый тампон.

Если центральный отрезок значительно длиннее периферического, то его протягивают под сгибателями и выводят в щель между раздвинутыми локтевым сгибателем кисти и поверхностным сгибателем V пальца. Решение вопроса, куда протягивать отрезки нерва, зависит от уровня ранения. Перемещенные отрезки локтевого нерва будут располагаться на внутренней плечевой мышце (рис. 132). Далее производят сгибание конечности и определяют возможность сшивания нерва конец в конец. При положительной оценке неврому и глиому отсекают и накладывают шов на нерв. Если наложить шов на нерв невозможно, дополнительно выделяют верхний и нижний его отрезки и вытягивают их, после чего концы нерва сшивают.

Укрытие нерва в верхней части раны производится за счет подшивания двуглавой мышцы к плечевой. В нижней части раны достаточно положить несколько негнущих швов, чтобы закрыть мышечную щель, из которой был выделен нерв. Место шва обычно приходилось под слоем сгибателей предплечья в образованной мышечной щели.

Второй метод подхода к локтевому нерву в целях перемещения его анатомически менее обоснован. Приводим описание этого метода по М. Г. Игнатову. «Разрез кожи — как при проекционном обнажении локтевого нерва в области борозды, за внутренним мыщелком. Кожа и подкожная клетчатка широко отодвигаются в обе стороны. Глубокая фасция рассекается дугообразно. Концы этого дугообразного разреза находятся: один — дистальнее, другой — проксимальнее внутреннего мыщелка, т. е. один конец — на нижней трети плеча, другой — на верхней части предплечья. Оба конца при этом лежат на линии прохождения локтевого нерва. Разрез через глубокую фасцию проводится от одной точки к другой дугообразно, таким путем, чтобы вершина этой дуги проходила по внутреннему краю

плечевого отростка локтевой кости. Теперь, если отвернуть получившийся лоскут фасции, то под ним легко выделить локтевой нерв у заднего края внутреннего мышелка и переместить его на переднюю сторону. Укрепление нерва в новом положении достигается перекидыванием через нерв выкроенного фасциального лоскута, который прошивается несколькими швами к подлежащим тканям в области локтевого сгиба с лучевой стороны от нерва».

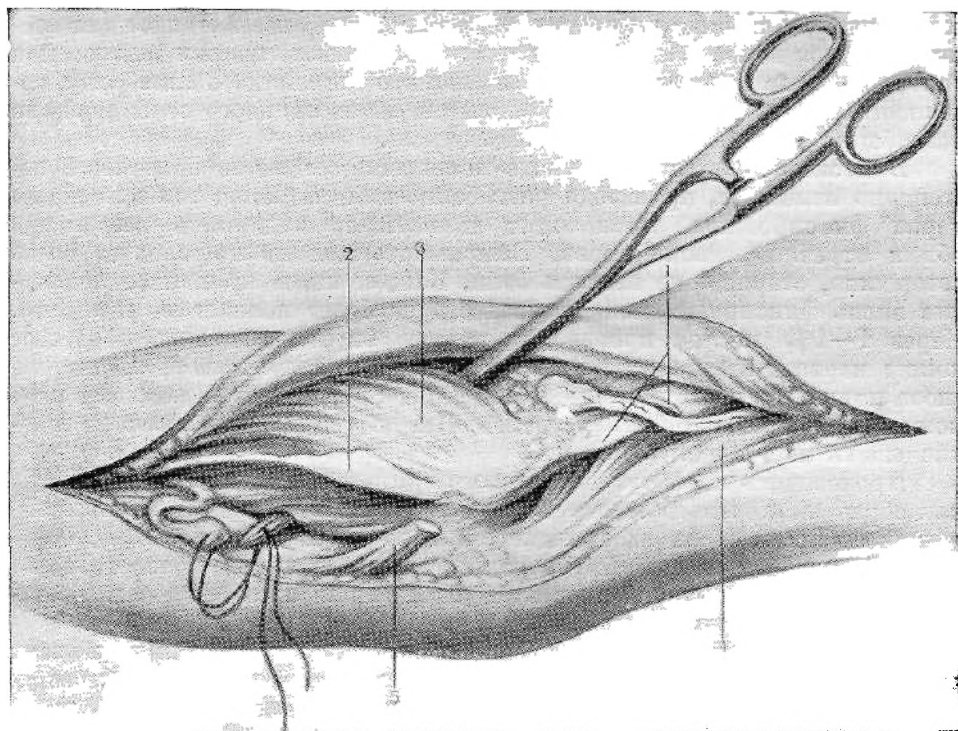


Рис. 132. Методика перемещения локтевого нерва при больших дефектах его.

1 — межмышечная, внутренняя перегородка плеча; 2 — фасция предплечья; 3 — сгибатели предплечья; 4 — трехглавая мышца; 5 — пересеченное сухожилие локтевого сгибателя кисти.

Близок к этому методу подход к локтевому нерву со снятием долотом внутреннего надмышелка плеча и отбрасыванием фасциально-мышечно-костного лоскута кнаружи, которым покрывают сшитый нерв и фиксируют отделенную кость.

Благоприятные результаты после этих операций наблюдались на материале военного времени. К настоящему времени уже имеется значительное количество хороших отдаленных результатов после операций перемещения стволов нервов при больших дефектах нервов огнестрельного происхождения (Б. Г. Егоров, А. С. Лурье, Н. Б. Чибукмахер и др.). Сшивание нерва за счет укорочения конечности путем резекции кости относится главным образом к операциям на плече.

По материалам личного наблюдения, этот метод применяли в случае одновременного поражения лучевого нерва и плечевой кости при образовавшемся псевдартрозе.

Некоторые авторы производили при этой операции косую остеотомию, восстанавливая длину конечности последующим вытяжением.

Показания к этой операции весьма ограничены, но при одновременном поражении кости и нерва она может обеспечить наложение шва на нерв, часто с возможностью одновременного синостоза.

При очень больших дефектах, когда, несмотря на применение указанных выше основных мероприятий, не удастся сблизить концы нерва, пользуются методом этапных операций.

Метод состоит в следующем: концы нервов выделяют, мобилизуют, вытягивают; конечности придают положение, наиболее выгодное для контакта концов нерва. Неврому и глиому прошивают толстым шелком или полоской фасции и стягивают, насколько это возможно. Зашив рану, конечность плотно фиксируют в положении максимального сгибания (или разгибания — в зависимости от хода нерва).

В послеоперационном периоде положение сегментов конечности постепенно изменяют, производя разгибание или сгибание; так как концы нерва фиксированы, происходит дальнейшее медленное вытяжение обоих отрезков ствола нерва. Выпрямлять конечность следует очень осторожно, стараясь не вызвать боли. Каждое новое приданное положение вновь фиксируют, пока конечность не будет полностью разогнута. Через 1—1½ месяца производят вторую операцию: вновь обнажают концы нерва, отрезки их опять мобилизуют и вытягивают, конечности снова придают разгружающее положение; в ряде случаев диастаз между концами нерва может быть устранен. Неврому и глиому отсекают и накладывают шов конец в конец.

Производить подобную операцию в три этапа не рекомендуется, так как образуется очень большое количество рубцов и спаек и регенеративная способность нерва резко падает. Описан удачный случай В. В. Горпиневской, которая при первой операции сблизила концы лучевого нерва проволокой, а при второй операции успешно наложила шов на нерв, резецировав патологически измененные концы его.

Этот метод, к сожалению, не нашел широкого применения во время войны из-за боязни столкнуться при повторных операциях с еще большим количеством массивных рубцов, делающих иногда невыполнимыми выделение и сшивание ствола нерва.

Материал личных наблюдений показывает, что в поздние сроки оперативного вмешательства этот метод часто дает удовлетворительные и даже хорошие отдаленные результаты; его во всяком случае следует предпочитать всем видам пластических методов.

Несмотря на многообразие методов, дефекты в 12—13 см и более требовали применения пластических методов. Эти методы имели в свое время значительное распространение, а затем были оставлены как не оправдавшие себя. Во время Великой Отечественной войны они снова нашли применение.

Пластические методы замещения дефектов периферических стволов нервов осуществляются путем применения различных видов анастомозов и замещения дефектов ствола нерва.

Одним из самых ранних хирургических вмешательств на периферической нервной системе был метод «нервной прививки». Он состоит в том, что концы пораженного нерва, имеющего дефект, вшивают в соседний здоровый нерв после надсечения эпинеурия последнего в двух местах. Применяя этот метод, рассчитывали на восстановление функции нерва в связи с неправильным представлением о возможности прорастания осевых пи-

линдров пораженного нерва к здоровому и проведения возбуждения через здоровый нерв в периферический конец пораженного.

Во время Великой Отечественной войны Н. Б. Чибукмахер подшивал концы пораженного нерва к нормальному после надсечения последнего и полагал, что центральный, регенерирующий отрезок пораженного нерва прорастет до подшитого парализованного периферического отрезка и таким образом восстановится проводимость. От этого метода замещения дефекта ствола нерва следует отказаться, так как доказано, что прорастания нерва в этих случаях не наступает.

Метод использования ветвей пораженного нерва для перекрытия дефекта основного ствола долгое время не применялся. Однако во время Великой Отечественной войны в поисках рациональных методов замещения дефектов ствола нерва ряд авторов пытался применять и этот способ (И. А. Гусынин, Ф. М. Голуб). При этом Ф. М. Голуб смотрит на используемую ветвь как на шину, направляющую регенерацию нерва.

Метод состоит в том, что при дефекте нерва берется одна или несколько мало существенных ветвей нерва, отходящих выше места дефекта. Ветвь мобилизуют соответственно величине дефекта, пересекают и вшивают в периферическую часть пораженного нерва. Примером может служить использование тыльной кожной ветви локтевого нерва при значительном его дефекте, располагающемся ниже места отхождения этой ветви. Ясно, что при такой методике может быть некоторая надежда на осуществление только частичной регенерации ветвей ствола нерва; однако и последнее весьма проблематично, так как воспринимающие аппараты на периферии конечности не имеют своего представительства в чувствительных клетках межпозвоночных ганглиев. Использование двигательных волокон сопряжено с утратой работоспособности тех мышц, от которых берутся эти ветви. Такую операцию можно произвести только после строгой оценки значения отдельных мышечных групп. Правда, на перебросенную ветвь, способствующую частичной регенерации нерва, можно смотреть как на протез (Ф. М. Голуб), параллельно которому будет происходить рост аксонов из центрального отрезка в периферический, особенно в молодом возрасте.

Близко к операции замещения дефекта основного ствола нерва его ветвями стоит методика использования двигательных ветвей соседнего здорового нерва, функцию которого необходимо одновременно ослабить. Подобная операция может быть применена и при тяжелых огнестрельных ранениях малоберцового нерва и целости большеберцового, поэтому считаем нужным привести оперативную технику этих вмешательств.

Операцию начинают с кожного разреза, проходящего между проекциями большеберцового и малоберцового нерва; открывается наружная сторона подколенной ямки. После мобилизации красв кожи и вскрытия фасции вне проекции кожного разреза выделяют большеберцовый и малоберцовый нерв, осторожно разводят головки икроножных мышц по средней линии голени и выделяют несколько крупных мышечных ветвей большеберцового нерва с таким расчетом, чтобы оставить часть ветвей для каждой головки и взять достаточно мощные, а главное длинные ветви для пластики. Эти ветви выделяют как можно дальше на периферию и отсекают. Общий малоберцовый нерв надсекают; к месту надсечения подводят периферические ветви и подшивают к обнаженной поверхности нерва. Эпиневрий восстанавливается двумя-тремя тонкими швами (рис. 133).

После огнестрельных ранений при больших дефектах малоберцового нерва освеженный периферический конец нерва подводят к отсеченным

мышечным ветвям большеберцового нерва и между ними накладывают шов на нервы конец в конец. При невозможности закрыть место шва мышцами особенно рекомендуется прикрывать место шва пластинкой из гемостола или амниотической оболочки. В зависимости от длины периферического отрезка малоберцового нерва, иногда удается закрыть место шва головками икроножных мышц. Следует помнить о возможности проведения периферического отрезка малоберцового нерва через наружную головку икроножной мышцы прямо к ветвям большеберцового нерва. Несовпадающие разрезы фасции и кожи предохраняют до известной степени анастомоз от сдавления его массивными рубцами.

Принципиально близок к изложенным способам метод отсечения части здорового нерва и вшивания ее в периферический конец парализованного нерва. Такой метод носит название центральной имплантации. Эту операцию стоит делать в том случае, если функция нерва, от которого отсекают (невротизатора), менее существенна, чем функция того нерва, который необходимо восстановить, хотя бы частично. Этот метод может быть оправдан и с точки зрения процессов регенерации. На периферии лоскута, отсеченного от здорового нерва, происходит избыточная регенерация (И. К. Анохин), что способствует обширной невротизации парализованного периферического отрезка.

Под периферической имплантацией подразумевается пересадка периферического отрезка парализованного нерва в соседний неповрежденный нерв. Эпиневрый невротизатора расщепляют Т-образным разрезом, выделяют и пересекают в поперечном направлении пучок, предназначенный для иннервации пораженного нерва. К пересеченному пучку подводят освещенный периферический отрезок парализованного нерва и фиксируют несколькими швами. Эпиневрый над местом имплантации восстанавливается.

Технически отрицательной стороной этих вмешательств является недостаточное обеспечение артериальными сосудами лоскутов нерва, отделяемых при центральной невротизации, а также и то, что эти лоскуты остаются незащищенными ввиду недостатка эпиневрия. Кроме того, трудно выбрать и отделить пучки от нерва, взятого в качестве невротизатора. Основой для суждения о топографии отдельных пучков и ветвей в стволе нерва, идущих к тем или иным мышцам или снабжающих чувствительными ветвями отдельные области, являются данные внутристволовой топографии по Штоффелю. Эти данные многие авторы оспаривали (Д. Н. Лубоцкий, А. Н. Максименков, А. Л. Поленов, А. М. Сенявина, В. Н. Шевкуненко, Г. Я. Эпштейн и др.) и привели схемы сетевидного строения ствола нерва. Однако некоторые клиницисты (М. Г. Игнатов и др.), раздразнившие токком во время операции стволы нервов в области плеча и бедра, подтверждают возможность использования данных внутристволовой топографии. Следует присоединиться к мнению М. Г. Игнатова о необходимости использовать электродифференцировку пучков, применяя лишь пороговую силу тока, так как ток большей силы неизбежно возбуждает и близлежащие пучки нервов. Технически эти оперативные вмешательства следует выполнять очень тонко, всегда учитывая возможность ранения соседних, заведомо здоровых волокон, идущих к мышцам, важным в функциональном отношении.

Согласно современным анатомическим данным, при имплантации большинства нервов можно брать средний и дистальный отдел нерва, где легче выделить отдельные пучки, идущие к тем или иным мышцам. Обособленно в этом отношении стоит лучевой нерв, который может

быть использован как невротизатор именно в верхней трети плеча, до отхождения ветвей к трехглавой мышце. Из исследований М. Г. Сироткиной видно, что головки трехглавой мышцы иннервируются двояко: отдельными пучками, идущими от лучевого нерва к каждой головке, и общей значительных размеров ветвью, которая затем делится на ветви,

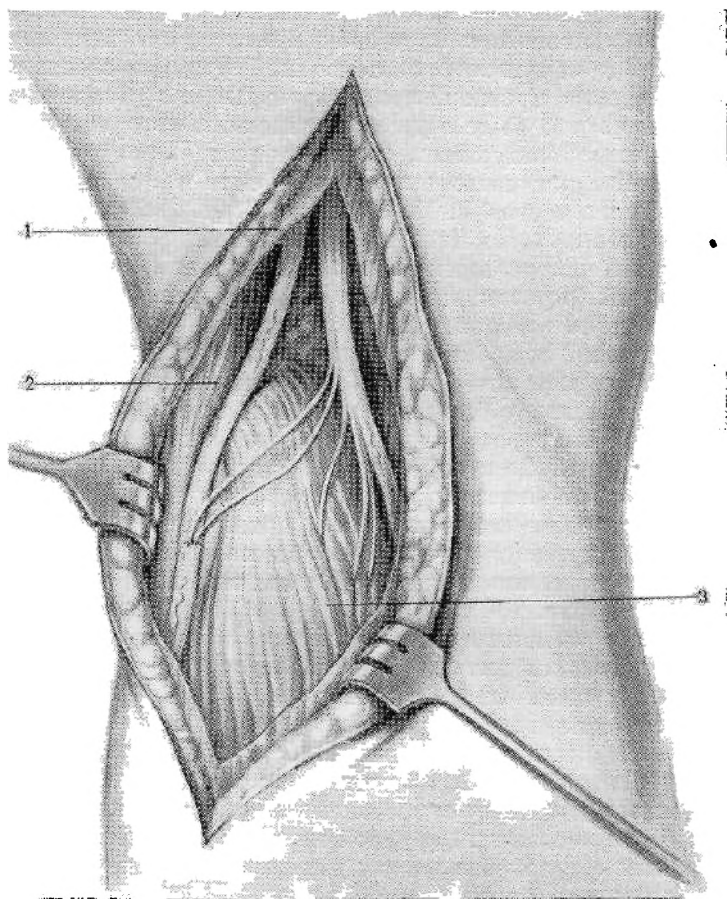


Рис. 133. Метод использования двигательных ветвей большеберцового нерва при параличе малоберцового нерва. Разрез подколенной ямки между проекциями большеберцового и малоберцового нерва. Две мышечные ветви большеберцового нерва вшиты в надсеченную часть малоберцового нерва.

1 — фасция подколенной ямки; 2 — двуглавая мышца бедра; 3 — икроножная мышца.

отходящие к отдельным головкам. Эта общая ветвь, идущая еще в составе ствола нерва, может быть использована в качестве невротизатора в верхней части плеча для подкрыльцового нерва (Стуккей, Штоффель); ниже она может быть использована для мышечно-кожного, локтевого и срединного нерва. Из ветвей срединного нерва могут быть взяты для невротизации те, которые иннервируют лучевой сгибатель кисти, а также ветвь, отходящая к длинной ладонной мышце.

От локтевого нерва может быть взят пучок волокон, идущий к локтевому сгибателю кисти.

На нижней конечности целесообразно будет использовать волокна большеберцового нерва для восстановления малоберцового нерва. Однако лучше использовать ветви большеберцового нерва в подколенной ямке, чем отщипывать лоскуты от ствола большеберцового нерва (рис. 134).

Использование малоберцового нерва для восстановления большеберцового вряд ли можно считать целесообразным, так как подобная операция может привести к нарушению экстензорной функции стопы и пальцев.

Н. Н. Бурденко предложил использовать для невротизации диафрагмальный нерв; это было осуществлено самим автором, а также другими отечественными хирургами, вшивавшими этот невротизатор в периферические отделы плечевого сплетения — системы волокон срединного и кожно-мышечного нерва (Ф. М. Ламперт, В. В. Лебедев).

Л. И. Смирнов и Л. П. Липчина назвали «гетеротопической невротизацией» вращение центральных отрезков мелких регенерирующих нервов в периферический отрезок крупного также раненого ствола нерва. А. С. Лурье по аналогии назвал предлагаемую им операцию невротизации плечевого сплетения тоже «гетеротопической невротизацией».

При «верхнем» параличе Дюшен-Эрба (поражение C_5, C_6), когда обычные вмешательства, ввиду большого диастаза корешков, не дают эффекта, необходимо невротизировать мышечно-кожный, подкрыльцовый и надлопаточный нервы, которые в этих случаях бывают полностью выключены. Выделить их для невротизации можно ниже ключицы. Все нервы, которые берутся в качестве невротизаторов, подвергают во время операции тщательной электрофизиологической проверке. Выделяют оба передних грудных нерва и пересаживают конец в конец в срез пересеченного кожно-мышечного нерва (рис. 134).

Во избежание натяжения в швах кожно-мышечный нерв при более низком его ответвлении должен быть на некотором протяжении отделен от паружного корешка срединного нерва.

После рассечения подключичной мышцы ниже ключицы и отделения большой грудной мышцы от костей на некотором протяжении в самом верхнем углу раны выявляется надлопаточный нерв.

Разрушая под плечевым сплетением фасцию передней зубчатой мышцы, легко выявляют длинный грудной нерв, который тут же пересекают; его центральный отрезок без натяжения вшивают в периферический отрезок надлопаточного нерва (рис. 134).

В самом нижнем углу раны выделяют лучевой нерв; рассечение его эпинеурия способствует отщеплению от него ветвей к трехглавой мышце. Две из них после проверки током пересекают у места вхождения в мышцу. Затем изолируют подкрыльцовый нерв и пересекают у места его выхода из заднего ствола плечевого сплетения. Место сечения подкрыльцового нерва поворачивают книзу и сшивают тремя-четырьмя тончайшими швами с повернутыми кверху ветвями лучевого нерва (рис. 134).

А. С. Лурье приводит случай, когда после тяжелого огнестрельного ранения и применения подобной операции сгибание полностью восстановилось за счет функции двуглавой мышцы, а функция дельтовидной мышцы восстановилась наполовину. Автор операции отмечает, что там, где в патологический процесс вовлечены элементы, формирующие длинный грудной нерв, последний может быть заменен тыльным грудным нервом, тем более что выключение последнего помогает устранить контрактуру в плечевом суставе за счет уменьшения тяги широчайшей мышцы спины.

При классической форме паралича Дежерин-Клюмпке (выпадение C_8 и D_1) для невротизации могут быть использованы два верхние передние грудные нерва, боковой и тыльный грудные нервы, надлопаточный нерв. Последний, по мнению А. С. Лурье, является мощным невротизатором, од-

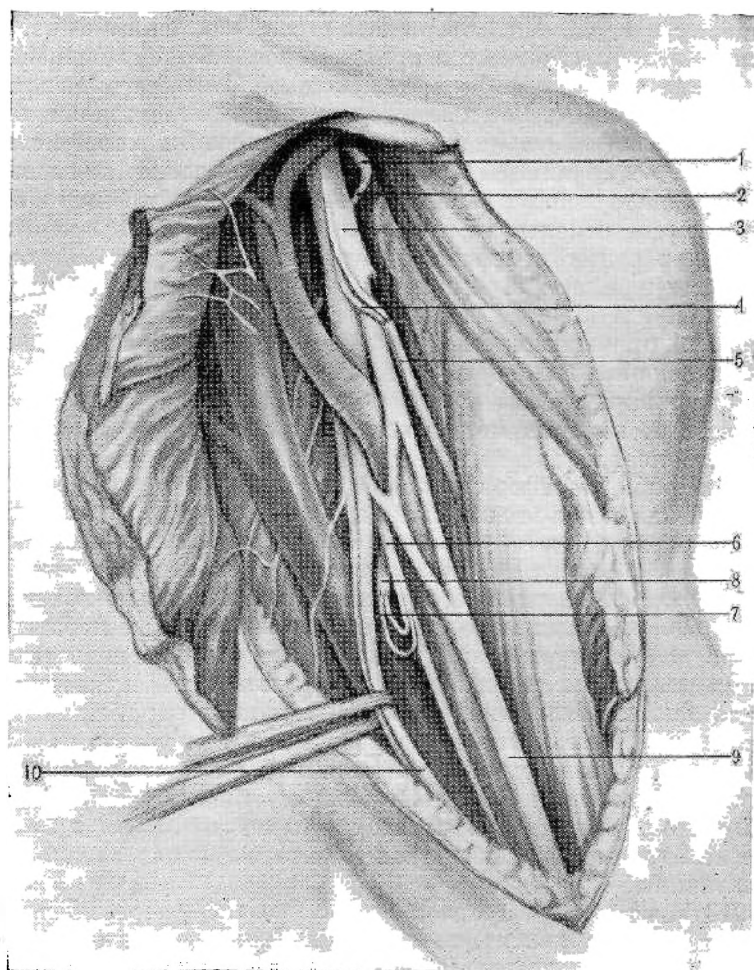


Рис. 134. Невротизация при верхнем параличе Дюшен-Эрба. Вскрыта подмышечная впадина с пересечением обеих грудных мышц и выделен сосудисто-нервный пучок. Надлопаточный нерв невротизирован за счет длинного грудного; подкрыльцовый нерв невротизирован за счет мышечных ветвей лучевого; мышечно-кожный нерв невротизирован за счет передних грудных нервов.

1 — надлопаточный нерв; 2 — длинный грудной нерв; 3 — плечевое сплетение; 4 — передние и грудные нервы; 5 — мышечно-кожный нерв; 6 — лучевой нерв; 7 — мышечные ветви лучевого нерва; 8 — подкрыльцовый нерв; 9 — срединный нерв; 10 — локтевой нерв.

нако может быть использован только при полной сохранности подкрыльцового нерва и хорошей функции дельтовидной мышцы. Технически надлопаточный нерв выделяют так же, как при первой операции, но пересекают на месте деления его на периферические ветви. Здесь нерв значительно

толще вследствие утолщения эпинеуральной оболочки, образующей футляр для ветви, отходящей к надостной мышце.

Надлопаточный нерв ввиду его длины может быть использован только при дефектах нижнего первичного и проксимальной части внутреннего вторичного ствола. Подтянуть надлопаточный нерв к началу формирования локтевого и срединного нерва не удается. Надлопаточный нерв впадают в медиальный вторичный ствол, как показано на рис. 135.

Не лишена теоретического и практического интереса операция, предложенная тоже А. С. Лурье во время Великой Отечественной войны, — использование части мышечно-кожного нерва для невротизации периферического отрезка лучевого нерва. При этой операции в системе мышечно-кожного нерва сохраняются волокна, иннервирующие клювовидно-плечевую и двуглавую мышцу; волокна же, предназначенные для иннервации плечевой мышцы, используют для невротизации лучевого нерва.

В ходе операции отыскивают лучевой нерв в промежутке между плече-лучевой и плечевой мышцей и выделяют сверху на протяжении всего разреза.

Открывая промежуток между плечевой и двуглавой мышцей, выявляют мышечно-кожный нерв, осторожно, без скелетирования, выделяют его возможно выше, чтобы получить представление о количестве двигательных ветвей, которые могут быть использованы в целях невротизации лучевого нерва.

Лучевой нерв, периферический отрезок которого подлежит невротизации, пересекают как можно выше и проводят через волокна плечевой мышцы в промежуток между плечевой и двуглавой мышцей. Кожно-мышечный нерв пересекают на таком уровне, чтобы шов мог быть осуществлен без натяжения. Если имеется верхняя ветвь мышечно-кожного нерва, идущая к плечевой мышце, ее следует пересечь и также подшить к освещенной поверхности лучевого нерва для более обширной невротизации его.

Стремление найти метод замещения больших дефектов стволов нервов навело исследователей на мысль использовать обработанные тем или иным способом нервы, взятые у животных или человека. Фиксированный химическими веществами трансплантат долго сохраняется, теряет специфические свойства индивидуальной тканевой принадлежности (В. П. Филатов), может быть предварительно заготовлен и использован в случае необходимости; таким трансплантатом можно заполнить дефект любой величины.

К 1913 г. относится предложение Нажотта — пересаживать нервы, взятые от теленка и фиксированные в спирту. Операция Нажотта была повторена многими авторами. В 1937 г. были опубликованы опыты Гессе и Бертрана. Эти авторы брали в качестве материала для пересадок спинной мозг кошки, фиксированный в формалине.

В СССР эти опыты повторили Я. И. Бегун, Ю. Ю. Джанелидзе, В. С. Дойников, Н. В. Коваленко, П. О. Эмдин. Результаты получились недостаточно ясные, но удалось выяснить, что поверхность фиксированного мозга направляет регенерацию растущих фибрилл. Тщательной морфологической проверкой в лабораториях П. К. Анохина и Б. И. Лаврентьева удалось установить, что нервные волокна центрального отрезка растут не в толще спинного мозга, а только по поверхности. Вследствие этого в процессе продвижения молодых аксонов от центрального отрезка к периферическому огромное количество их теряется, и к периферическому концу трансплантата доходят лишь единичные волокна. Чтобы точно выяснить пригодность тех или иных трансплан-

татов, А. П. Анохина поставила ряд опытов с пересадкой: 1) свежего нерва, 2) нерва, подвергавшегося предварительной дегенерации, 3) нерва, обработанного 20% формалином, 4) свежего спинного мозга и 5) мозга, обработанного формалином.

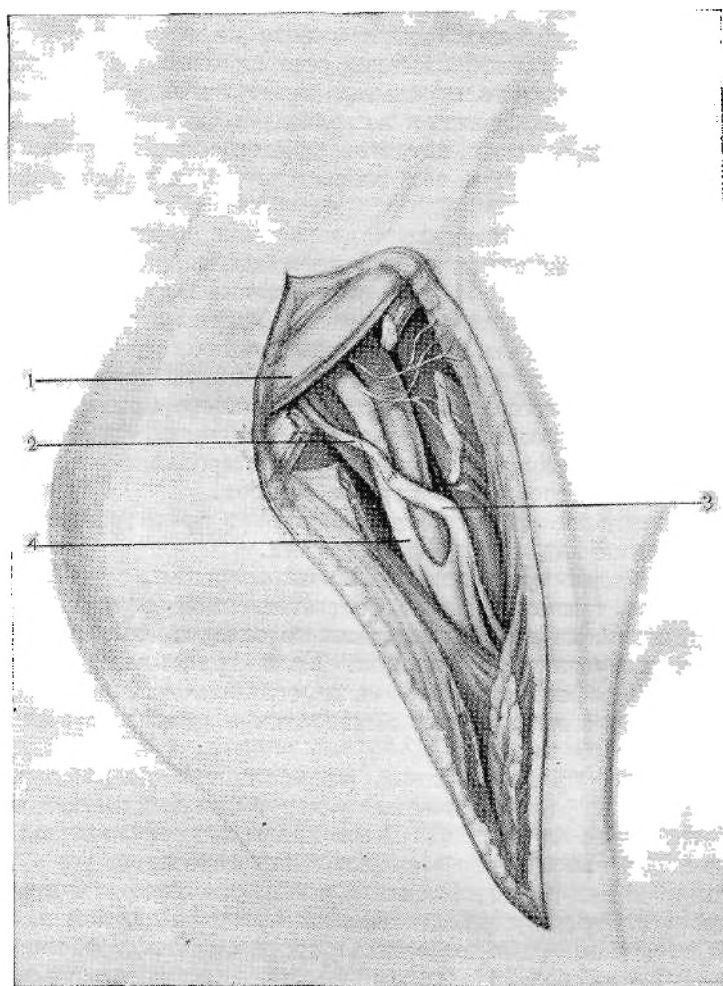


Рис. 135. Невротизация при верхних параличах Дожерин-Клюмке. Произведено вскрытие подмышечной ямки пересечением большой и малых грудных мышц, а также подключичной мышцы. Надлопаточный нерв использован в качестве невротизатора медиального вторичного ствола.

1 — ключица; 2 — надлопаточный нерв; 3 — внутренний вторичный ствол плечевого сплетения и наружный ствол плечевого сплетения.

На основании результатов своих опытов на животных она пришла к следующим выводам:

1. Трансплантация свежего нерва и свежего спинного мозга не эффективна вследствие быстрой резорбции трансплантата и дезориентации волокон, вырастающих из центрального отрезка.

2. Успешность трансплантации спинного мозга, фиксированного в формалине по Госсе и Бертрону, зависит от положительного нейротропного действия поверхности фиксированного мозга, представляющей удобный путь для ориентированного роста молодых аксонов.

3. Фиксированный в формалине нерв — наиболее эффективный препарат для замещения дефектов травмированного периферического нерва. И действительно, в условиях эксперимента на животных наблюдается хорошо выраженный ориентированный рост аксонов через трансплантат.

Замещение дефекта фиксированным в формалине нервом или одноименным нервом человека, взятым из трупа (М. Г. Игнатов), следует применять только в тех случаях, когда не удастся более простыми методами сшить нерв конец в конец и нет соответствующих условий для применения этапного метода.

При пересадке формализированных трансплантатов следует обратить особое внимание на создание хорошего мышечного ложа вокруг нерва. Наблюдения в лаборатории П. К. Анохина показали, что формализированный трансплантат, хорошо укрытый мышечными пластами, получая васкуляризацию от соседних мышц, сравнительно быстро невротизируется.

При пересаживании трансплантата в рубцовую ткань он часто секвестрируется и выделяется самостоятельно или его приходится удалять, чтобы закрыть образующиеся свищи. В 3 случаях мы наблюдали при подобных условиях секвестрацию формализированного трансплантата. Это подтверждают и сообщения других авторов.

Внепроекционный подход к стволам нервов предохраняет трансплантат от образования над ним рубцовой ткани.

Дефект нерва, определенный во время операции, замещается формализированным трансплантатом соответственной величины. Обрезать формализированный нерв ножницами не следует, так как это ведет к сдавлению и разможению волокон. Если трансплантат значительно тоньше нерва, в дефект которого он пересаживается, берут два или три стволика, которые предварительно сшивают, а затем уже отсекают соответственно величине дефекта.

Окончательно приготовленный трансплантат погружают еще на несколько минут в физиологический раствор для дополнительного отмывания формалина на месте среза. В это время хирург производит полный гемостаз и подготавливает мышечное ложе для пересадки.

Сшивание нерва и трансплантата всегда следует начинать с прошивания эпиневрия трансплантата. Маленькой острой иглой вкалывают в эпиневрй трансплантат, а далее игла проходит между оболочкой и волокнами трансплантата. Подходя к нерву, иглу вкалывают между волокнами нерва и его эпиневрием, а выкалывают — на поверхности (рис. 423).

Соблюдение этого правила весьма важно для правильного прорастания аксонов из центрального отрезка в трансплантат. При правильном наложении шва получается узел над эпиневрием, который в линию шва не погружается.

Некоторые авторы применяют матрадные швы (А. В. Вишневекий), но всегда следует начинать прошивание через оболочку формализированного нерва. В случае наложения матрадного шва его завязывают над эпиневрием неформализированного нерва.

П. О. Эмдин и другие рекомендуют предварительно прошивать эпиневрй на концах трансплантата, нити завязывать, оставляя по одному концу каждой нити. Затем так же прошивают эпиневрй на концах

нерва — центральном и периферическом. Подводя трансплантат к концам нерва, связывают попарно соответствующие нити.

Недостатком такого метода будет очень большое количество узлов, вокруг которых легко наступает стойкая инфильтрация ткани с многочисленными вакуолями рассасывания, последующим развитием рубцов, что, конечно, нарушает планомерную регенерацию нервных элементов.

Сшивать центральный конец нерва с трансплантатом очень легко, так как трансплантат во время этого акта операции можно приподнять и без особого труда наложить швы на задние края.

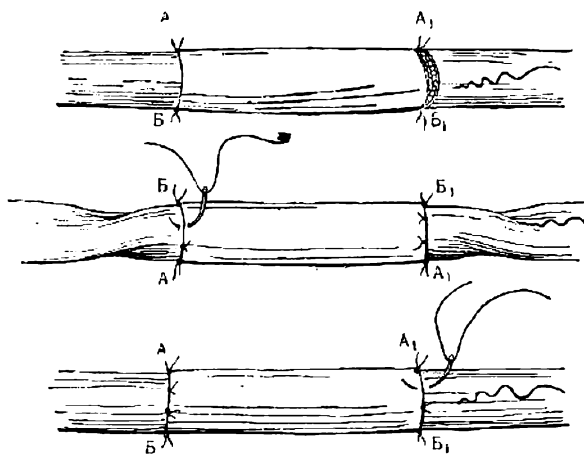


Рис. 136. Замещение большого дефекта нервного ствола пересадкой формализированного трансплантата.

Если трансплантат несколько шире (что очень желательно), надсекают с двух сторон эпиневрой центральный отрезок нерва и тогда довольно легко произвести сшивание; для увеличения поперечника нерва его можно срезать наискось.

После сшивания трансплантата с центральным отрезком нерва его соединяют с периферическим отрезком. Нет надобности накладывать швы на заднюю поверхность, как это иногда рекомендуется при обычном шве нерва конец в конец. Швы накладывают сначала на передне-боковые края трансплантата и нерва; при помощи этих же нитей повертывают нерв таким образом, чтобы перед хирургом были задние стороны трансплантата и периферического отрезка нерва, на которых и накладывают шов (рис. 136). По выполнении этой части операции производят при помощи тех же нитей репозицию ствола нерва (И. К. Анохин).

Места наложения обоих швов и самый трансплантат должны быть обязательно закрыты свежей мышцей или же все места наложения швов заключены в свежее межмышечное пространство или в крайнем случае укрыты слоем жировой ткани, перемещенной в виде широкого пласта с солидной питающей ножкой. Применение всевозможных обкладок в этих случаях особенно нежелательно, так как это затрудняет васкуляризацию лоскута.

Над самим трансплантатом не должно быть никаких швов; мышцы, образующие ложе или пласт жировой ткани должны быть сшиты в стороне от трансплантата. Последнее очень важно, так как обеспечивает

наиболее быстрое вживание трансплантата и предохраняет его от асептического отторжения.

Иногда формализированные трансплантаты приходится применять и при частичных дефектах ствола нерва. В этих случаях, отделив сохранившуюся часть от пораженной, следует прежде всего попытаться сшить частичный дефект ствола нерва конец в конец, отведя в сторону здоровую часть нерва (рис. 125, 126 и 127).

Если при соблюдении всех методов, способствующих контакту поврежденных частей ствола нерва, не удастся сблизить отрезки, показана подсадка формализированного трансплантата. Методика вшивания трансплантата при частичном дефекте нерва мало отличается от вшивания формализированного трансплантата при полном дефекте (рис. 136).

Чтобы закрыть щель на месте соприкосновения трансплантата с боковой частью здоровой порции нерва, следует спереди и сзади наложить несколько швов на эпиневрий трансплантата и сохранившейся части нерва.

Результаты замещения дефектов нервов формализированными трансплантатами оказались у многих авторов весьма различными. Часть авторов отрицает целесообразность этого метода, так как, применяя его во время войны, они не получили «полного или значительного восстановления функции за счет наступившей регенерации» (Н. И. Гращенков, З. И. Гейманович, Б. Г. Егоров, М. Г. Игнатов, Н. И. Махов, А. Л. Поленов, Н. Б. Чибукмахер и др.).

Другие авторы (П. К. Анохин, Г. А. Рихтер, С. Л. Фирер, К. Н. Шапиро, Д. Г. Шеффер и др.) сообщают, что при пересадке формализированных трансплантатов они наблюдали восстановление как чувствительности, так и движений.

Мы наблюдали некоторое количество случаев пересадок формализированных нервов при больших дефектах стволов нервов и большое количество подсажек формализированных трансплантатов при частичных дефектах нервов, иногда незначительной величины. Во многих из таких случаев, детально прослеженных в течение ряда лет, установлено, что наступает известный период восстановления движений, чувствительности и ряда трофических функций.

Некоторые авторы, однако, полагают, что улучшение в этих случаях, повидимому, является результатом освобождения нерва из рубца и незначительной компенсации за счет окольной иннервации (Б. Г. Егоров).

Среди личных наблюдений в период Великой Отечественной войны имеется несколько случаев восстановления плечевого сплетения, срединного и лучевого нерва при больших дефектах, замещенных формализированными трансплантатами. Наблюдался случай восстановления локтевого нерва при замещении дефекта длиной в 17 см.

Однако очень большое количество отрицательных результатов, приводимых различными авторами (З. И. Гейманович, Б. Г. Егоров), заставляет пересмотреть эту методику.

В последнее время (1943) А. Л. Шабаш предложил обрабатывать нерв, взятый для трансплантации, алкоголем и глюкозой, вводя еще и соли магния для получения пористой структуры трансплантата. Клинических результатов после применения этой методики пока не получено.

Отсутствие надежных методов замещения больших дефектов нервных стволов заставило привести здесь описание разнообразных способов, которые могут быть применены в зависимости от тех или иных условий; однако каждый хирург прежде всего обязан использовать те методы, которые обеспечивают возможность сшивания нерва конец в конец.

Большинство сравнительно небольших дефектов стволов нервов может быть замещено основными методами: мобилизацией, сгибанием суставов, легким вытяжением и т. п.

Детально разработанные и проверенные методы перемещения стволов нервов представляют хороший способ борьбы с очень большими дефектами лучевого и локтевого нерва.

При одновременном поражении кости и нерва не следует забывать о возможности резекций и пластических операций на кости с наложением шва на нерв конец в конец.

Большие дефекты стволов нервов с успехом могут быть замещены путем этапных операций, и только в очень небольшом количестве случаев необходимо применение пластических методов. Из последних, повидимому, не следует применять вшивание пораженного нерва в соседний здоровый, использовать для замещения основного ствола ветви, отходящие выше места ранения, пластику лоскутом, особенно из центрального отрезка нерва, и т. п.

Следует уточнять и развивать методы невротизации. Метод пересадки формализированных трансплантатов, как не оправдавший себя при массовом употреблении, должен быть тщательно переработан, так как во время Великой Отечественной войны встречались такие большие дефекты нервов, которые можно было заместить только путем трансплантаций.

Повторные оперативные вмешательства при поражениях периферических нервов

Повторные оперативные вмешательства после огнестрельных ранений у инвалидов Великой Отечественной войны приходилось производить довольно часто.

Показания к этим операциям были различны; чаще всего показаниями к повторному вмешательству на стволах нервов являлись боли и отсутствие регенерации.

Отсутствие регенеративного процесса в нерве — весьма сложное явление, которое может быть связано с поражением ствола нерва, с нарушением его регенеративной способности за счет массивных кровоизлияний в нерв, вызывающих развитие рубцовой соединительной ткани (отсутствие регенерации или недостаточная регенерация); оно может быть также связано с недостаточной васкуляризацией ствола нерва, с общим резким ослаблением трофики у больного, с многочисленными ранами и т. п. Отсутствие или недостаточное проявление регенеративного процесса следует иногда связывать и с теми оперативными ошибками, вследствие которых пораженный нерв не был поставлен в условия, при которых могла бы проявиться в полной мере его сохранившаяся регенеративная способность.

Таким образом, повторные оперативные вмешательства на стволе нерва показаны в тех случаях, когда новым оперативным вмешательством можно исправить ошибку или неточность предыдущей операции. Конечно, одновременно следует учесть, сохранила ли конечность — ее мышечный и суставный аппарат — способность восстановления. При атрофии сумки суставов конечности, выраженной настолько, что пассивные движения в них стали невозможными, при стойких контрактурах повторные операции на стволе нерва противопоказаны. В настоящее время можно привести и разобрать некоторые из ошибок, допущенных при вмешательствах на стволах нервов и послуживших поводом к повторным вмешательствам.

Одной из ошибок следует считать недостаточную величину операционного разреза. В этих случаях, чаще всего в описании предыдущей операции, значилось: «перв был в рубцах; произведено рассечение спаек». При повторном оперативном вмешательстве, произведенном в более обширных зонах и с более детальным учетом уровня ранения, удавалось обнаружить плотные удушающие нерв рубцы, а иногда и нарушение целостности ствола нерва.

Примером может служить следующий случай.

Раненый Б-ов, получивший ранение на границе верхней и средней трети плеча, был оперирован в специализированном нейрохирургическом учреждении опытным нейрохирургом по поводу нарушения проводимости лучевого нерва. При этой операции лучевой нерв был открыт задним разрезом. Нерв лежал на кости в плотных рубцах и спайках. Нерв был выделен из спаек и изолирован от кости шпатель под нервом трехглавой мышцей. Под первым мышцей тоже спайки, рапа запяты. В течение года, несмотря на тщательное применение физиотерапии, регенерации не наступило.

Раненый поступил повторно через год. При обследовании установлено отсутствие возбуждмости с правого лучевого нерва, кисти и пальцы отвисают, резкая атрофия мышц тыла предплечья. Диагноз: перерыв лучевого нерва; предположено, что ранение произошло выше места осмотра нерва при первом оперативном вмешательстве. При операции подход по внутренней поверхности плеча от подмышечной ямки до соединения с разрезом, произведенным предыдущим хирургом. По выделении лучевого нерва в верхней трети плеча обнаружена на конце центрального отрезка большая неврома, припаянная к кости. Периферический отрезок тоже был припаян к кости, и при осмотре сзади получалось впечатление целого нерва, уходящего за плечевую кость. Произведены обычные манипуляции по восстановлению целостности ствола нерва.

Через 5 лет при обследовании у Б-ва отмечено полное разгибание кисти сгибая; на лучевом краю тыла кисти небольшая зона гипестезии.

Подобных примеров много: так, в одном случае при обширном поражении плечевого сплетения хирург во время первой операции ограничился осмотром только шейной части сплетения, а при повторном вмешательстве было обнаружено поражение в подключичной области. В другом случае только при повторном вмешательстве на седалищном нерве после пересечения и отбрасывания большой ягодичной мышцы и пересечения грушевидной была выявлена неврома. Неврома была выявлена в большом седалищном отверстии, прошита толстой нитью и после этого была с большим трудом выделена. В этом случае во время первой операции при наличии небольшого разреза был, по видимому, оттянут только ближний край ягодичной мышцы; при таком подходе невозможно обнажить высоко расположенную неврому.

Следовательно, второй ошибкой, обусловившей показания к повторным оперативным вмешательствам, был недоучет уровня ранения.

Повторные вмешательства были произведены и в тех случаях, когда операция хотя и была произведена соответственно уровню ранения, но была неполноценной. Чаще всего это имело место, когда при первой операции нерв анатомически представлялся целым, почему и был произведен только невролиз с погружением нерва в свежее мышечное ложе. Ожидаемой регенерации, которая после невролиза обычно наступает быстрее, чем после наложения шва, не произошло; наблюдалась атрофия мышечных групп, увеличались трофические явления, на месте пораженного нерва выявлялась болезненность.

В одном из подобных случаев при повторном осмотре оказалось, что в толще нерва имеется ряд мелких, расположенных цепочкой невром. Иногда в таких случаях обнаруживается, что нерв в толще своей на значительном протяжении превращен в рубцовый тяж. Демонстрацией этого может быть следующий случай.

местами колбообразно вздутый. Оба нерва были освобождены из рубцов, особенно в области периферических отрезков; локтевой нерв переведен на переднюю поверхность локтевой ямки и произведено резкое сгибание в локтевом суставе; освеженные нервы удалось сшить конец в конец без особого натяжения.

Таким образом, в приведенном случае зарубежный хирург допустил ошибку: для замещения дефекта обоих нервов был применен метод, физиологически мало обоснованный.

При гистологическом исследовании удаленного спинного мозга кошки обнаружено, что структура его сохранилась. Рост аксонов с центрального конца пересеченного нерва наблюдался только по окружности спинного мозга и то на очень ограниченных участках поверхности его.

Как видно из приведенного случая, путем тщательно проведенной мобилизации, перевода локтевого нерва и сгибания удалось при повторном вмешательстве применить метод, наиболее обеспечивающий проявление регенеративной способности нерва, т. е. непосредственное сшивание нерва конец в конец.

Следующей причиной повторных вмешательств на нерве являются боли. Причины этих болей весьма разнообразны. В части случаев боли возникают вследствие расхождения концов нерва после шва и, повидимому, повторного образования болезненных невром.

А. Н. Евстропов в своей работе уделяет особое внимание этому вопросу. Он считает, что при значительном дефекте недостаточная фиксация согнутой и приведенной конечности после наложения шва часто ведет к расхождению шва нерва и образованию нового очага раздражения в виде невромы.

Возобновление болей после оперативного вмешательства, несомненно, можно связать с развитием вокруг шва нерва рубцовой соединительной ткани, в которую врастают регенерирующие волокна нервов по типу гетеротропной иннервации.

Ранее полагали, что соединительная ткань врастает в место шва нерва; однако на основании современных гистологических исследований следует полагать, что нерв врастает в окружающую соединительную ткань, где и ущемляются регенерирующие волокна нерва; это вызывает резкую болезненность рубца за счет патологической невротизации его.

Иногда соединительная ткань настолько разрастается над местом наложенного шва и по всему протяжении операционного рубца, что возникает необходимость в повторном вмешательстве вследствие резких болей. Примером может служить следующий случай.

У раненого М. обнаружено повреждение срединного нерва правой верхней конечности в средней трети плеча; в эвакуационный госпиталь поступил с зажившей раной при резкой болезненности в области хорошо оформленного поперечного рубца, пересекающего внутреннюю борозду плеча. Пропускается болезненная неврома срединного нерва; боли отдают в рубец. Клинически — резкая атрофия мышц предплечья, иннервирующихся срединным нервом. Типичный для срединного нерва район анестезии на кисти. Операция под местным обезболиванием с иссечением рубца овальным разрезом. К центральному и периферическому концу образовавшейся раны прибавлено два разреза, идущих вне проекции нерва. Нерв выделен, обнаружен периферический и центральный концы; неврома иссечена, наложение шва на нерв конец в конец. Нерв перемещен в свежее ложе между двуглавой и плечевой мышцей.

Через полтора месяца после операции вновь возникли боли, раненый перестал спать по ночам, резко похудел. Были испытаны все виды лечения — вакцинотерапия, УВЧ, ультрафиолетовое облучение и тепло, осторожная фарадизация, парафинотерапия, но все было безрезультатно. Через 4 месяца по поводу жестоких болей типа каузалгических произведена повторная операция. Нерв с трудом выделен из пластов плотной рубцовой ткани. Он хорошо восстановился, однако на месте контакта отрезков нерва имеется выбухание, наощупь без каких-либо уплотнений. В место бывшего шва маленькой тонкой иглой введен 2% раствор новокаина. Окружающая нерв рубцовая ткань тщательно иссечена. Нерв вновь заключен в мышечное ложе. После операции боли

стали значительно слабее, однако сохранялись еще 2 месяца, в течение которых трижды через кожу вводили в пространство возле нерва большое количество 0,25% раствора новокаина.

Через полтора года наступила хорошая регенерация срединного нерва. Большой был продемонстрирован на конференции.

Боли возникали и в тех случаях, когда хирург, оперируя в области, где отсутствуют мышцы, окутывал нерв после шва или неврулиза листком свободной взятой фасции или жиром. Хотя еще перед войной неоднократно подчеркивалась нецелесообразность подобного мероприятия (Н. Н. Бурденко), многие хирурги при повторных оперативных вмешательствах по поводу возобновления болей выявляли и удаляли рубцово перерожденные пластинки, возникшие из пересеженных фасций и свободных кусков жира, сдавливавших нервы плотной муфтой.

Как уже указано выше, внепроекционные разрезы, особенно в тех местах, где нервы лежат точно под кожей и фасцией (внутренняя сторона плеча, передняя поверхность предплечья в нижней трети), несомненно, предохраняют нервы от сдавливания рубцами (рис. 98). При внепроекционных разрезах рубцы образуются вне проекции нервного ствола и на разных уровнях; следовательно, над нервом в этих случаях редко могут образовываться массивные рубцы. Поэтому довольно часто приходилось повторно оперировать раненых вследствие болей, возникших в результате того, что при первой операции производился разрез по проекции нерва, часто даже без иссечения рубца. В этих случаях через имевшийся косой или поперечный рубец проводился продольный операционный разрез по проекции нерва, в результате чего после операции получалось сложное переплетение резко болезненных рубцов.

При повторных операциях самым тяжелым было то, что приходилось тщательно иссекать все имеющиеся рубцы, не делая новых надсечек, чтобы над нервом не создалось еще более тяжелых рубцовых нагромождений. Высвободив нервы из рубцов, приходилось изыскивать различные, подчас сложные методы укрытия их.

Раненому П. по поводу поражения локтевого и срединного нерва была произведена операция из разреза, точно идущего по внутренней борозде плеча. После операции имелось небольшое парезисно. При осмотре — массивный рубец, резко болезненный. Отсутствие движений в мышцах, иннервируемых локтевым и срединным нервом. В области распространения кожных ветвей обоих нервов — анестезия.

С большим трудом удалось высвободить нервы из плотной рубцовой ткани. Центральные концы нервов булавовидно утолщены; от них отходят тяжи к периферическим отрезкам. Иссечение рубцовой ткани до появления зернистой поверхности срезов. Для сшитых нервов образованы отдельные ложа: срединный нерв помещен между двуглавой и плечевой мышцей, локтевой — в расщеп трехглавой. Апоневроз восстановлен над обоими мышцами. Таким образом удалось предохранить сшитые нервы от возможности нового обрастания их рубцовой тканью. Болезненность в области рубца исчезла; через полтора года восстановились движения мышечной группы, иннервируемой срединным нервом; незначительно улучшилась утраченная функция локтевого нерва.

Необходимость повторных вмешательств по поводу болей, может быть связана и с недостаточной обработкой кровеносных сосудов часто включенных в общий конгломерат из рубцов. В ряде случаев нервы бывают притянуты к сосудам плотными рубцами, идущими в виде петель, нередко плечевое сплетение бывает притянуто плотными рубцами к подключичным сосудам и к ключице.

Перевязанные многими лигатурами (конгломерат лигатур) концы пересеженных и тромбированных сосудов могут вызывать боли, вследствие

чего необходимы повторные оперативные вмешательства на месте травмы, а иногда и в отдалении от нее.

Повторно приходилось оперировать на нерве и в тех случаях, когда при первых оперативных вмешательствах нельзя было произвести восстановительную операцию: наличие тяжелого гнойного процесса, чаще — остеомиелита, невозможность отыскать концы пораженного нерва в плотных рубцах; большие дефекты нервного ствола, когда при первой операции после соответствующей мобилизации и сгибания конечности было произведено сшивание через невротомы с расчетом, что при повторной операции хирург получит возможность сшить нерв конец в конец. Напомним и случаи применения неправильной техники треугольного иссечения краевых невром с последующим швом только на одном нерве, в то время как при ранении было поражено несколько нервов.

Как редкий случай следует привести обнаруженное при повторной операции перекрестное сшивание срединного и локтевого нерва в верхней трети плеча.

Словом, показания к повторным операциям на конечностях, нервы которых поражены, многочисленны; часто они показаны не только при поражениях нервов, но и при совместном поражении мышц, сухожилий, сосудов, костей и суставов. Это объясняется тем, что при тяжелых огнестрельных ранениях бывает поражен весь сложный футляр конечности, для восстановления которого необходим исчерпывающий точный диагноз и участие опытного многосторонне образованного хирурга, хорошо владеющего пластикой разнообразных тканей конечности.

Таким образом, техника и методика операций на нервах за время Великой Отечественной войны были не только пересмотрены, но и значительно усовершенствованы. По условиям боевых действий первичный шов нерва накладывали очень редко. Было испытано наложение шва на нерв в еще не зажившей ране под покровом антисептиков. Будущее, повидимому, принадлежит раннему шву нерва при условии широкого применения антибиотиков.

На невролиз стали смотреть не как на простую операцию выделения нерва, а как на сложное оперативное вмешательство, с которого начинается большинство операций на периферических нервах и во время которого выявляется окончательный диагноз. Стало очевидным, что статистическое сравнение результатов невролиза и шва неправильно, так как каждая из этих операций имеет свои строгие, вполне определенные показания.

Кроме обычных проекционных методов подхода к стволам нервов, многие отечественные хирурги применяли и внепроекционные методы. Эти методы были предложены в СССР еще в 1937 г.

Вновь были пересмотрены трудные вопросы замещения больших дефектов стволов нервов и выявлен ряд основных методов, обеспечивающих возможность, особенно для отдельных стволов нервов, сшивания их конец в конец.

Методы замещения очень больших дефектов требуют последующей работы в направлении ускорения регенерации и выработки способа приговления более совершенных трансплантатов.

Глубоко продуманное этапное лечение раненого обеспечивало в подавляющем большинстве случаев лечение всей конечности в целом. Проводимые в дооперационном периоде в массовом масштабе физиотерапия и лечебная физкультура давали возможность осуществлять оперативные вмешательства на нервах.

Проведение тех же мероприятий в послеоперационном периоде способствовало ускорению регенерации ствола нерва и восстановлению работо- и боеспособности доблестных воинов Советской Армии.

Основные методы ведения послеоперационного периода

В основу ведения послеоперационного периода при операциях на периферической нервной системе было положено два принципа: 1) тщательная фиксация того отдела конечности, где была произведена операция, 2) планомерное проведение ранней общей лечебной физкультуры и ранних движений в тех отделах конечности, которые не нуждались в покое. С этой целью в послеоперационном периоде при операциях на верхних конечностях рекомендовалось и проводилось возможно раннее вставание. После операций на периферических отделах верхней конечности раненому уже на следующий день разрешали ходить по палате. После операций на плечевом сплетении, в зависимости от того, как перенес раненый вмешательство и была ли произведена одновременно операция на сосудах, срок постельного пребывания несколько удлинялся; однако уже в постели раненый начинал производить ряд гимнастических упражнений, в которые, кроме нижних конечностей и туловища, была включена и здоровая верхняя конечность.

При операциях на нижних конечностях, особенно если было применено резкое сгибание в суставах и натяжение стволов нервов, раненые оставались в постели в течение 20—30 дней, причем к верхней половине туловища применялись те же принципы ранней физкультуры. Наложенную еще в операционной повязку, фиксирующую положение конечности, детально осматривали; в случае надобности производили дополнительную фиксацию, гипсование и т. п.; при наличии цианоза, давления повязки производили подсечения, вырезывали окна и т. п. В таких случаях эти мероприятия были необходимы, так как при поражении нервов чувствительность часто была или полностью потеряна, или ослаблена, вследствие чего особенно легко возникали пролежни. При необходимости переменить повязку строго фиксировали приданное конечности положение, чтобы не нарушить целости наложенного шва.

Следует признать очень удобным введенные во время войны стандартные гипсовые проволочные шины, детали которых были тщательно разработаны применительно к поражениям различных стволов нервов (М. Г. Таборисский, С. Л. Фигер и др.).

Первая ревизия раны производилась не ранее 5—6-го дня, если не было повышенной температуры, жалоб на резкие боли в оперированной конечности, на возникновение периферических расстройств и т. п.

Само собой разумеется, что если операция заканчивалась введением тампона, перевязки следовало производить раньше, чтобы удалить тампон.

Во время перевязки и ревизии раны конечность следует строго удерживать в приданном ей во время операции положении.

При перевязках особое внимание обращали на гематомы, на натяжение кожи: гематомы немедленно опорожняли, так как они вызывают тяжелые осложнения, возникновение новых рубцов и спаек вокруг оперированного нерва. Швы с кожи надо было снимать там, где обнаружилось натяжение. Личный опыт многих хирургов и нейрохирургов показывает, что заживление части раны вторичным натяжением не отражалось на восстановлении нервного ствола. Проникновение же инфекции вглубь

раны вело к тяжелым осложнениям, в частности, к восходящему инфекционному невриту, к развитию межмышечных рубцов. Во время первой же ревизии раны и частичного снятия кожных швов обычно несколько изменяли угол, под которым была согнута или разогнута конечность. Это первое изменение положения следовало делать очень осторожно, без всякого насилия, особенно при сшивании нерва с большим натяжением.

Из материалов личных наблюдений следует, что лучше представить больному самому разогнуть или согнуть конечность: больной падит свою конечность и ощущение даже незначительной боли заставляет его удерживаться от дальнейшего насильственного изменения положения.

Новое приданное конечности положение опять тщательно фиксируют гипсовой повязкой или шиной. Очень удобны для этих целей повязки типа этапно-гипсовых, при которых две части повязки располагаются вне раны, съемной же является только средняя часть повязки, располагающаяся над операционной раной.

Раздражение кожи, краснота вокруг раны устранялись влажными спиртовыми повязками.

При возникновении тяжелой инфекции в ране не только снимали кожные и мышечные швы, но и осторожно накладывали контрапертуры вне проекции нервного ствола. Введение пенициллина в практику резко снизило процент нагноений, доведя до минимума необходимость наложения контрапертур. При применении антибиотиков послеоперационный период стал протекать значительно легче. Быстрая ликвидация инфекции позволила накладывать вторичные швы, что предохраняло конечность от образования грубых рубцов, особенно при применении разрезов, идущих по проекции нервного ствола.

Боль после операций на стволах нервов являлась частым осложнением и причиняла тяжелые страдания раненым. Борьба с этой болью должна начинаться с первого же дня послеоперационного периода. Чаще всего она связана с раздражением нервных и сосудистых стволов, которые подвергались хирургическому воздействию. Характер и интенсивность болей, повидимому, были связаны со строением нервов, на которых было произведено оперативное вмешательство: так, наличие в нерве большого количества чувствительных и вегетативных проводников вызывало обычно более резкое раздражение — операции на срединном и локтевом нерве сопровождались в послеоперационном периоде более резкой и продолжительной болезненностью, чем операция на лучевом нерве. Комбинированные оперативные вмешательства на нервах и сосудах, на нервах и костях также отличались большей болезненностью в послеоперационном периоде. Существенным являлось состояние ирритации ствола нерва, обусловленное течением раненого процесса до операции: при наличии тяжелых болевых раздражителей (каузалгии) боли в послеоперационном периоде иногда быстро проходили, а иногда резко обострялись. Больные переносили боль в послеоперационном периоде очень индивидуально.

После операций на нервах раненому в основном давали антипиретики типа пирамидона, аспирина, антипирина, фенацетина и пр. в комбинации их с кофеином. Следует отметить, что морфин при этих болях действовал плохо; его следует назначать только в тех случаях, когда раненый не засыпает после приема снотворных — веронала, люминала, амитал-натрия. Обычно же комбинация антипиретиков и снотворных (особенно амитал-натрия) обеспечивает хороший сон.

Через 3—4 дня, если в ране не развивалась инфекция и боли стихали, медикаментозное лечение можно было прекратить, если к нему не было никаких специальных показаний.

Иногда боли продолжались, а при осмотре раны не удавалось обнаружить ни инфекции, ни давления повязки; в этих случаях профилактически назначали уротропин, при локализации же болей в суставах — атофан; прекрасным средством, устраняющим боль, является витамин В₁. В последнее время профилактически назначают пенициллин.

Успешность терапии сном при резких болях в послеоперационном периоде заставляет сделать вывод, что после всех операций, связанных с массивными раздражениями периферической нервной системы, ее следует применять профилактически.

При оперативных вмешательствах по поводу резких болей типа каузалгических, особенно если уже были отмечены таламические синдромы, следовало в послеоперационном периоде применять терапию сном (В. В. Зикеев).

Появление резких болей на 4-й и 5-й день, а иногда обострение болей к этому периоду заставляли врача предполагать не только инфекцию в ране, но и инфекцию, распространяющуюся по нервному стволу и сопровождающуюся картиной инфекционных невритов и плекситов. В подобных случаях, кроме антиширетигов, препаратов иода, оказывались эффективными поливалентная стафилококковая и стрептококковая вакцины, взятые в равных дозах (М. С. Маргулис). При первой инъекции брали по 0,3—0,4 г каждой вакцины — всего, следовательно, 0,5—0,8 г. При второй инъекции, которая производилась через 3—4 дня, вводили в общей сложности от 1,2 до 1,5 г, при третьей — около 2 г. В настоящее время, ввиду применения антибиотиков — пенициллина и стрептомицина, а также витамина В₁ сократилось употребление вакцин.

В ряде случаев при непрекращающихся болях, при отсутствии нагноения, когда медикаментозная терапия не давала положительных результатов, особенно в поздние сроки, многие нейрохирурги повторно оперировали, но уже на вегетативных проводниках. Основанием для этих оперативных вмешательств, часто оказывавшихся успешными, была теория раздражения вегетативного пути (А. М. Гринштейн). Обоснования, показания и техника этих оперативных вмешательств подробно изложены в соответствующих главах.

В понятие консервативной терапии послеоперационного периода входит физио- и механотерапия. Однако правильнее рассматривать эти мероприятия как продолжение лечения, начатого еще до операции. Характер этого лечения должен быть строго увязан с характером поражения и с последующими оперативными вмешательствами. По материалам личных наблюдений были выявлены отдельные случаи, когда при отсутствии точного диагноза, при наличии анестезии на коже конечностей применялась лучистая терапия, вызывавшая образование долго не заживающих язв.

В подавляющем большинстве случаев физические методы лечения способствовали в предоперационном периоде рассасыванию инфильтратов и рубцов, предохраняли мышцы от атрофии, суставы — от тугоподвижности и т. п.

В послеоперационном периоде продолжали комплекс физиотерапевтических мероприятий, и чем раньше он начинался, тем лучше восстанавливалась пониженная функция конечности. После невролиза можно было очень рано назначать ванны, электризацию, массаж, пассивную, а затем активную гимнастику, трудотерапию; введение последней в эвакогоспи-

талях сыграло большую роль в восстановлении боеспособности бойцов Советской Армии. После операции невролиза к лечебной физкультуре необходимо было приступать с 5—6-го дня (И. Ю. Тарасевич). Конечно, при назначении всех этих мероприятий надо принимать во внимание случаи невролизмов, сопровождавшихся одновременно остеомиелитом, операциями на сосудах, наличием в анамнезе анаэробной инфекции и т. д. В этих случаях физиотерапия назначалась несколько позже, физиотерапию комбинировали с антисептиками, антибиотиками и т. п. При наличии раны применялось ультрафиолетовое облучение открытой раневой поверхности и всей конечности. Конечно, все эти мероприятия проводились при условии консультации оперировавшего хирурга и лечащего физиотерапевта. Иногда имевшая место оторванность специалистов друг от друга отрицательно сказывалась на эффективности лечения.

В случаях валожения шва на нерв без натяжения все мероприятия, способствующие ускорению регенерации, тоже начинали рано. Однако время их назначения и их характер несколько изменялись в зависимости от ряда осложняющих моментов: вспышек инфекции, возникновения и обострения болевого синдрома и т. п.; при этом применяли УВЧ терапию, грязевые аппликации, парафин, озокерит и т. п.

Сравнительно рано после наложения шва назначались тепловые процедуры и, в частности, ванны, легкий массаж и очень осторожная гимнастика. Электризация в ранние сроки после наложения шва считалась рядом авторов противопоказанной. В. К. Хорошо придерживался несколько иного мнения, считая показанной очень раннюю физиотерапию, в частности, электризацию, после наложения шва на нерв.

Для усиления регенерации ствола нерва в послеоперационном периоде применялся гальванический ток. Фарадизацию применяли реже и назначали при сохранности фарадической возбудимости мышц в сравнительно свежих случаях. При небольших болях была показана гальванизация.

Если сшивание было произведено со значительным натяжением нерва, то можно было сравнительно рано применять теплые ванны и осторожный массаж, с гимнастикой же пораженной конечности приходилось выжидать до 2—3 недель, начиная к этому же времени и электризацию. В этих случаях особенно рекомендовалось производить гимнастику здоровой конечностью для возбуждения импульсов на пораженной конечности методом реперкуссии.

Особенно трудно проводить физиотерапевтические мероприятия при наложенных массивных гипсовых повязках и при сгибании или разгибании в суставах. В этих случаях массаж и легкую гимнастику пораженной конечности практически можно было начинать только после того, как постоянные фиксирующие конечность повязки будут заменены съемными легкими шинами. Нужно подчеркнуть, что в таких случаях наличие шины, фиксирующей определенное положение конечности, уже не противоречило применению физио- и механотерапии. Именно в этих случаях при слишком позднем применении физио- и механотерапии возникали стойкие картины вторичных артрогенных и многогенных контрактур, борьба с которыми представляла значительные трудности, требуя иногда дополнительных операций на суставах, мышцах, сухожилиях, с последующим длительным лечением физическими методами. Умелое сочетание фиксации конечности с движением является идеалом ведения раненых после операций на периферической нервной системе. Поэтому организационно во избежание ряда осложнений особенно необходимо тесно увязать работу нейрохирурга и

физиотерапевта, что и наблюдалось в большинстве эвакогоспиталей и специализированных нейрохирургических учреждений.

Наиболее трудно было проводить физиотерапию при дефектах стволов нервов, особенно замещенных формализированными трансплантатами. Основная задача при пересадках — максимально дольше сохранить трансплантат для того, чтобы нерв успел прорасти через этот своеобразный протез. Физиотерапевтические процедуры, увеличивая гиперемию, способствуют рассасыванию трансплантата, поэтому многие клиницисты и физиологи (П. К. Анохин) придерживаются того мнения, что после пересадок следует дольше воздерживаться от теплых ванн, массажа, гимнастики и т. п. Однако ряд физиотерапевтов и невропатологов (В. К. Хорошко, О. М. Вильчур и др.) считал, что невротизация идет быстрее, если после пересадок формализированных нервов проводятся физиотерапевтические мероприятия.

Вопрос о применении физиотерапии в этих случаях, как и пластика формализированными трансплантатами, еще окончательно не разрешен.

Одним из осложнений, наблюдавшихся после операций на периферических нервах, было ригидно-спастическое состояние мускулатуры, чаще всего наступавшее после сшивания седалищного нерва и после комбинированных ранений нескольких нервов, а также нервов и сосудов. Надо полагать, что диссоциация скорости восстановления одних нервов по сравнению с другими и особенно неравномерность регенерации соматической и вегетативной нервной системы приводили к возникновению спастического состояния мускулатуры. Помимо диатермии, ионтофореза, соллюкса и других методов физиотерапии, в этих случаях хороший результат давала поясничная двусторонняя блокада и футлярный блок конечности с промежутками между инъекциями в 14—16 дней; обычно производилось 2—3 инъекции. Надо подчеркнуть, что при футлярной блокаде в этих случаях обычно наполняли новокаином только те мышечные ложа, через которые проходили нервы, на которых были произведены операции.

Уже в сравнительно близкие сроки иногда отмечались те или иные дефекты, которые требовали небольших дополнительных хирургических мероприятий по рассечению спаек между кожей и мышцами, дополнительных операций тендолиза, иногда — сшивания и пластики сухожилий.

Следует категорически возражать против предложения некоторых хирургов, ортопедов и травматологов (В. Д. Чаклин и Г. Е. Островерхов) производить одновременно с операциями на нерве или в ближайшее время после них замещающие операции на сухожилиях. Наблюдался случай, когда врачебные комиссии предлагали выписанному из госпиталя раненному после наложения шва на лучевой нерв через 2—3 месяца произвести операцию Пертеса, т. е. перенести тягу части сгибателей на разгибатели. Наложение шва на лучевой нерв конец в конец, даже при перемещении нерва на переднюю сторону плеча, давало в подавляющем большинстве случаев хорошие результаты. Поэтому без особых показаний уменьшать работу сгибателей не следует, тем более что после операции Пертеса не получается тонких разгибательных движений, особенно необходимых при квалифицированном труде.

Также, по данным материалов личных наблюдений, приходилось повторно оперировать раненых, которым были произведены корригирующие операции на сухожилиях, а основная операция на стволе нерва не была произведена. Такая методика заслуживает всяческого осуждения.

Оценивая течение регенерации в послеоперационном периоде, следует прийти к выводу, что ортопедические замещающие операции следует производить только при отсутствии восстановления, при неполной или патологической регенерации, при возникновении контрактур и других патологических состояний.

Ортопедические операции необходимо производить в момент операции на нерве в тех случаях, когда нет надежды на последующее восстановление ствола нерва ввиду очень большого дефекта, тяжелых костных и суставных деформаций и т. п.

В послеоперационном же периоде обычно решали вопрос и о дальнейшем амбулаторном или повторном стационарном лечении раненого. При травме стволов лучевого и берцового нерва раненый выписывался с легкой, хорошо корригирующей патологическое положение съемной шиной, с точной инструкцией, как пользоваться ею; раненого направляли на амбулаторное лечение. Современная связь амбулаторий и поликлиник облегчает в условиях мирного времени наблюдения над ранеными с поражением периферических нервов.

В ряде случаев было необходимо повторное стационарирование раненых после операции на нервах для определения характера регенерации (патологическая регенерация) и выяснения показаний к поздним дополнительным оперативным вмешательствам на нервах, на сухожилиях, иногда на костях, сосудах, вегетативных проводниках, ганглиях и суставах.

ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ МЕЖРЕБЕРНЫХ НЕРВОВ И ГРУДОБРЮШНОГО НЕРВА

Межреберные нервы являются передними ветвями грудных нервов, берущих начало от первого до двенадцатого грудного сегмента спинного мозга. Они расположены в близком соседстве с одноименной артерией и веной и составляют вместе с ними межреберный нервно-сосудистый пучок; при ранениях они нередко бывают поражены одновременно. Элементы пучка вначале (до средней аксиллярной линии) располагаются довольно компактно в следующем порядке сверху вниз: вена, артерия, нерв. Пучок лежит в выемке (*sulcus costalis*) на нижне-внутренней поверхности ребра и в значительной мере защищен при ранениях самого межреберья (мягких тканей). Кпереди от подмышечной линии межреберная артерия, равно как и нерв, выходит в межреберный промежуток и потому оказывается более ранимой.

Межреберные нервы вначале (сзади) покрыты изнутри только тонким листком фасции и плеврой; поэтому они могут быть вовлечены в процесс при воспалении плевры, при спайках и сращениях ее, а также и при ранениях. В дальнейшем межреберный нерв идет между наружными и внутренними межреберными мышцами.

Двигательные мышечные волокна от шести верхних межреберных нервов иннервируют мышцы грудной клетки, принимающие участие в дыхательных движениях, а мышечные ветви шести нижних межреберных нервов иннервируют мышцы брюшного пресса. Шесть нижних межреберных нервов в брюшной стенке располагаются между внутренней косой и поперечной мышцей.

Чувствительные волокна межреберных нервов иннервируют кожу боковой и передней поверхности грудной клетки. Ветви от II и III межреберного нерва, сливаясь, образуют п. *intercosto-brachialis*, анастомозирующий с внутренним кожным нервом плеча (может быть, и предплечья). На эти связи нам придется сослаться позднее при объяснении некоторых видов иррадиирующих болей при ранениях межреберных нервов.

От межреберных нервов отходят также плевральные и брюшинные чувствительные ветви, иннервирующие плевру грудной стенки и диафрагмы, а также брюшину передне-боковой брюшной стенки и диафрагмы.

Предполагается, что при закрытых поражениях (чаще всего с переломом ребер) легко возникает межреберная невралгия (ввиду близости межреберного нерва к ребру, в борозде которого расположен нерв). Однако опыт показывает, что боли, действительно частые и интенсивные при закрытых переломах ребер, носят местный характер, не дают опоя-

сывающей иррадиации кпереди и не сопровождаются нарушением проводимости нервных волокон (расстройства чувствительности, ослабление брюшных рефлексов и пр.); поэтому, вернее, что эти боли возникают за счет перистолты, плевры, т. е. местного раздражения чувствительных рецепторов и нервных разветвлений в тканях.

Установить частоту огнестрельных поражений межреберных нервов в период Великой Отечественной войны является задачей нелегкой хотя бы потому, что в подавляющем количестве случаев ранения этих нервов, связанные с проникающими ранениями грудной и брюшной полости, отходят на задний план по сравнению с основным полостным ранением и далеко не всегда регистрируются.

По материалам разработки историй болезни, ранения межреберных нервов составляли 0,04% всех ранений периферической нервной системы.

Однако в специальных отделениях и в госпиталях для раненных в грудную клетку можно было установить, что ранения межреберных нервов довольно часты. В одном из таких эвакогоспиталей среди 500 осмотренных (по различным поводам) раненных у 72 было обнаружено поражение в той или иной степени межреберных нервов. Это составляет около 2,0% общего числа раненных в грудную клетку, состоявших под нашим наблюдением. Многие больные не вошли в это число, так как симптомы поражения межреберных нервов были у них незначительны. Если, кроме того, учесть, что значительное число поражений межреберных нервов, сопутствующих основному ранению, можно обнаружить и при специальном неврологическом осмотре всех раненных в брюшную полость, то становится ясным, что ранения межреберных нервов встречаются при поражениях грудной клетки и брюшной полости довольно часто, но реже поражений периферических нервных стволов при ранениях конечностей. Однако и этот небольшой процент (2,0) должен дать довольно значительное число повреждений межреберных нервов, если учесть, что ранения грудной клетки составляли в период первой мировой войны от 6,0 до 10,0% всех ранений и что в период Великой Отечественной войны этот процент был не ниже (Ю. Ю. Джанелидзе). Повидимому, то же можно сказать и относительно ранений брюшной полости. Снижение частоты поражения межреберного нерва объясняется в известной мере тем, что часть его расположена за ребром, почему при прохождении инородного тела в межреберном промежутке нерв может остаться неповрежденным. Это предположение подтверждают данные наших личных наблюдений: из 72 раненных повреждение межреберного нерва после ранения было у 34; из этих последних лишь у 6 имелось только ранение мягких тканей, а у 28 остальных отмечалось повреждение ребер.

Таким образом, огнестрельные ранения межреберных нервов зачастую сопровождали переломы ребер. Кроме того, поражения межреберных нервов возникали не только в результате огнестрельного ранения или его осложнения, но и вследствие оперативных вмешательств, связанных с резекцией ребра. Так, по нашим данным, травмы межреберных нервов в результате непосредственного ранения отмечены в 34 случаях, а вследствие оперативного вмешательства — в 38 случаях. На основании этих же данных удалось выявить ряд причин, приведших к поражению межреберных и грудобрюшного нерва (табл. 27).

Из табл. 27 видно значение повреждения ребер при поражении межреберных нервов.

Поражение межреберных нервов при ранении мягких тканей отмечалось в 8,3% случаев, а при ранении ребер — в 38,9% случаев. При

этом было поражено от одного до шести ребер: по одному ребру — у 22 раненых, по два — у 20, по три — у 16, по четыре — у 4, пять ребер — у одного и, наконец, по шести ребер — у 3 больных.

Таблица 27

Распределение поражений межреберных нервов в зависимости от характера их поражения

Характер поражения	Процент
Ранение мягких тканей	8,3
Перелом ребра	16,7
Давление инородного тела с переломом ребра	22,2
Резекция ребра: по поводу остеомиелита	2,8
» удаления инородного тела	2,8
при торакопластике	12,5
по поводу эмпиемы	34,7

Поражения ребер либо были следствием ранения, либо ребра были резецированы при операциях по поводу эмпиемы, удаления инородных тел и торакопластики при остаточной полости или торако-бронхиальных свищах.

Пулевые ранения отмечались в 21 случае, осколочные — в 51; резко преобладали слепые ранения — их было 69, тогда как сквозных ранений было только 9.

Непосредственное прилегание инородного тела и обусловливаемое им раздражение межреберного нерва наблюдаются сравнительно редко.

Раздражение и нарушение проводимости нерва инородным телом могут быть обусловлены не только сдавлением нерва: иногда наблюдается внедрение металлической пыли, мелких осколков и даже обрывков ткани (одежды) в нервный ствол.

На сравнительную редкость непосредственного давления осколка или пули на межреберный нерв указывают материалы А. С. Кузнецовой, согласно которым из 84 случаев инородных тел, удаленных оперативно из различных отделов грудной полости, лишь в 9 случаях инородное тело непосредственно прилегало к межреберному нерву.

В известной части случаев раздражающим и повреждающим межреберный нерв фактором являются отломки поврежденного ребра или костная мозоль. Иногда межреберная невралгия зависела от невротизации центрального отрезка нерва, чаще всего возникавшей при неизбежной подчас резекции нерва при операциях, связанных с резекцией ребер. Самой частой причиной раздражения и нарушения проводимости межреберного нерва, несомненно, являются рубцовые сращения и спайки, которые нередко совершенно замуровывают нерв и вызывают не только боли, но и «удушение» нерва с последующим перерождением его волокон. Наличие длительного нагноительного процесса при возникновении столь частых осложнений проникающих ранений грудной клетки, как эмпиема легких, торако-бронхиальные свищи и остеомиелит ребер, обуславливали развитие мощных плевральных наслоений, спаек и сращений с окружающими тканями, в которые часто и вовлекался межреберный нерв, хотя при ранении он не был поврежден. Этот «спящий блок», в который вовлекался нерв, чаще всего зависел от эмпиемы, при которой среди рубцовой ткани обнаруживались замурованные пучки нервных волокон (А. Т. Хаза-нов).

Наконец, заслуживает внимания группа поражений межреберных нервов, которые возникают иногда в результате оперативных вмешательств.

Трудно требовать от хирурга бережного отношения к межреберному нерву при первичной обработке раны, при наложении шва при открытом пневмотораксе (на ранних этапах оказания медицинской помощи), да это практически и мало осуществимо. Но не подлежит сомнению, что при плановой операции необходимо перед наложением лигатуры на сосуды выделять межреберный нерв из нервно-сосудистого пучка, что часто бывает затруднительно, а при мощном спаечном процессе может оказаться и невозможным.

В. М. Мыш еще в 1934 г. обращал внимание хирургов на возможность возникновения тяжелых межреберных невралгий в результате лигирования одновременно с сосудом и межреберного нерва, как это бывает иногда, например, при аппендэктомии из параректального разреза или при операциях на почках.

Само пересечение (резекция) межреберного нерва, а оно иногда неизбежно при операциях на грудной клетке, следует производить по возможности точно во избежание образования центральной невромы, которая может явиться источником тяжелой невралгии. Но лучше по возможности избегать резекции межреберного нерва. «Излишних повреждений этих нервов (при резекциях ребер для удаления инородных тел из грудной полости) важно по возможности избегать, что во многих случаях вполне достижимо» (Ю. Ю. Джанелидзе).

Симптомами поражения межреберных нервов являются: боли и парестезии, расстройства кожной чувствительности, изменения брюшных рефлексов, параличи и парезы мышц брюшной стенки. Последние два симптома, понятно, присоединяются только при поражении нижних межреберных нервов (VII—XII).

По материалам личных наблюдений, указанные симптомы у 72 раненых распределяются следующим образом: боли наблюдались у 66 человек, из них у 32 они носили иррадирующий характер; расстройства чувствительности выявлялись у 49 раненых: по типу анестезии — у 18 человек, гипестезии — у 26, гиперестезии — у 5. Изменения брюшных рефлексов отмечались у 41 из 65 раненых с поражением на уровне шестого-двенадцатого грудного сегмента. Грыжи брюшной стенки были у 11 раненых из 32 с поражением на уровне седьмого-двенадцатого сегмента.

Боли являлись наиболее частым симптомом; они значительно чаще возникают в результате сдавления нерва и вовлечения его в рубцовый процесс и реже при полном пересечении нерва (в последнем случае за счет образования невромы центрального отрезка). Спонтанные боли отмечались редко, гораздо чаще они бывали реактивными — при вдохе, кашле, чихании, поворотах, натуживании, физических напряжениях, давлении на межреберный промежуток.

Боли носили характер острых, колющих, дергающих и достигали иногда крайней интенсивности. Типичным был их опоясывающий характер (иррадиация к грудице или средней линии живота). Однако иррадирующий характер более наблюдается не во всех случаях. При резких явлениях раздражения иногда отмечалась болезненность при поколачивании по остистым отросткам позвонков, соответствующих уровню поражения межреберного нерва.

Особую категорию составляли боли, иррадиировавшие в руку на стороне ранения грудной клетки. Их отмечают иногда раненые с явле-

ниями раздражения I—III межреберного нерва; иррадиировали эти боли в область внутренней поверхности верхней конечности, в зону иннервации кожных нервов плеча и предплечья. Иррадиирующие боли в предплечье отмечались иногда при раздражении диафрагмальных чувствительных рецепторов инородными телами, близкими к диафрагме, или при плевро-диафрагмальных сращениях.

Не всегда боли, зависящие от раздражения межреберного нерва или его ветвей, легко отличить от болей плевральных, плевро-диафрагмальных или плевро-перикардиальных. В пользу поражения межреберного нерва говорит иррадиирующий характер болей, нередко болезненность при пальпации по ходу нерва в межреберном промежутке, наличие в ряде случаев не только болей, но и других симптомов его поражения (нарушение кожной чувствительности, изменения брюшных рефлексов, парезы мышц брюшной стенки).

Чувствительные расстройства — второй по частоте симптом. Зоны расстройств определялись уровнем и количеством пораженных межреберных нервов. Так как задние ветви торакальных нервов отходят в проксимальном отделе, а повреждения нервов около позвоночника редки, чаще локализуясь в боковом или переднем отделе грудной клетки, то расстройств чувствительности на спине, в зоне задних ветвей, не отмечалось. Таким образом, можно говорить о поражении не торакальных, а именно межреберных нервов.

Зоны нарушенной чувствительности отмечались на передне-боковой (при локализации поражения проксимальнее отхождения боковых ветвей) или передней (при более дистальных локализациях) поверхности туловища и располагались полосками; ширина их зависела от числа поврежденных нервов и была, понятно, всегда меньше зоны иннервации пораженных территорий (из-за перекрытия соседними здоровыми верхним и нижним межреберными нервами).

Как правило, зоны анестезии и гипестезии не доходили до средней линии (спереди) на 1—1,5 см вследствие перекрытия нервами противоположной стороны; при наличии же гиперестезии, в силу тех же анатомических отношений, зона гиперестезии переходила за среднюю линию на здоровую сторону на те же 1—1,5 см.

Параличи и парезы мышц брюшной стенки наблюдались при поражении VII—XII межреберного нерва. По материалам личного наблюдения, из 32 раненых, у которых были поражены нижне-грудные межреберные нервы, у 11 отмечалось паретическое выпячивание стенки, для возникновения которого необходимо поражение не менее трех соседних нервов. При «натуживании» больного или кашле возникало выстояние брюшной стенки, чаще всего ограничивавшееся сверху нижним краем реберной дуги, снизу — пупартовой связкой, медиально — наружным краем прямой мышцы живота, а латерально — наружным краем квадратной поясничной мышцы. Отсутствие выпячивания в области прямой мышцы может быть объяснено наличием мощных апоневротических растяжений, в которые заключена эта мышца и которые достаточно туго натянуты, и многочисленными петлеобразными анастомозами между мышечными нервами передних ветвей межреберных нервов, подходящими к прямой мышце.

Значительное выпячивание наблюдалось при более низких ($D_8—D_{11}$) поражениях нервов (не менее 3—4). Если поражены были нервы $D_6—D_8$ или $D_7—D_9$, то выпячивание отмечалось только в верхнем отделе брюшной стенки.

Изменения брюшных рефлексов, понятно, наблюдались опять-таки при поражении нижних межреберных нервов. Оказалось, что данный симптом является более тонким, чем расстройства чувствительности или парез мышц брюшной стенки. Так, в отдельных случаях ясное понижение соответствующего брюшного рефлекса отмечалось при поражении даже одного межреберного нерва. При поражении же двух соседних нервов понижение или даже утрата рефлекса соответствующего уровня являлись уже правилом. Следует отметить, что в выявлении верхнего брюшного рефлекса существенное значение имеет не только седьмой и восьмой грудной сегмент, но и шестой; у ряда раненых, у которых самым нижним из пораженных межреберных нервов являлся VI нерв, понижение верхнего брюшного рефлекса нередко было уже заметным.

Для ослабления же глубоких (сухожильных) брюшных рефлексов оказалось необходимым поражение не менее 3—4 межреберных нервов. Это может быть объяснено тем, что в двигательном «ответе» данного рефлекса принимают участие все мышцы половины брюшного пресса, иннервируемые от сегментов D₇ до D₁₂; при таком массовом сокращении выпадение иннервации одного или двух сегментов оказывалось, видимо, недостаточным.

Поражение одного межреберного нерва сказывалось только при наличии его раздражения в виде болей, болезненности нерва при давлении и иногда узкой полосы гиперестезии; явлений выпадения при полном перерыве одного нерва не возникало (кроме понижения в отдельных случаях, как было сказано выше, соответствующего брюшного рефлекса). Это понятно, поскольку отдельные сегментарные кожные и мышечные районы не отделяются строго один от другого.

Из отмеченных выше расстройств особенно тягостными были для больного боли, достигавшие иногда крайней интенсивности; они могут нарушать сон, затруднять движения и дыхание. Излечившись от основного заболевания, больной оставался тем не менее иногда ограниченно трудоспособным и боеспособным.

Вовлечение нерва в рубец являлось причиной болей чаще, чем неврома центрального отрезка.

В первых случаях для устранения болей естественной была бы операция невролиза, которая, однако, практически обычно невыполнима; нерв настолько плотно и тесно впаян в рубцы и плевральные сращения, что высвободить его невозможно. Поэтому нередко приходилось пересекать межреберный нерв выше места его повреждения. При наличии болей, зависящих от невромы, можно рекомендовать введение новокаина или спирта в нерв или резекцию его выше (проксимальнее) невромы (например, паравертебрально). Из физиотерапевтических методов до названных мероприятий может быть испробована анод-гальванизация и УВЧ терапия, что, впрочем, обычно оказывалось мало эффективным.

К числу расстройств, нарушавших физическую трудоспособность больных, относятся значительный парез мышц брюшного пресса. Применяемые при этом поясы-бандажи мало удобны и тягостны для больных.

Другой группой расстройств, сопутствующих проникающим ранениям грудной клетки, являются поражения диафрагмального нерва.

Считается, что прямые огнестрельные повреждения этого нерва наблюдаются редко ввиду его «защищенного положения». Может быть, это и правильно, так как клинической картины полного паралича грудобрюшного нерва с типичным высоким стоянием купола диафрагмы и парадоксальным движением ее при вдохе наблюдать у раненых не приходилось.

Отчасти это, может быть, и странно, так как значительная протяженность грудобрюшного нерва на пути его к грудной полости, расположение его в переднем средостении между перикардом и медиастинальной плеврой, где локализуются иногда инородные тела и где нередко возникают плевро-перикардимальные сращения, могли бы, казалось, обусловить его поражение. Действительно, если случаи паралича грудобрюшного нерва и не наблюдались, то симптомы его раздражения изредка отмечались.

Эти явления раздражения поддерживались наличием инородных тел и плевро-перикардимальных или плевро-диафрагмальных сращений, наблюдавшихся у 9 раненых. Кардинальным симптомом у них была одышка; она, как правило, не наблюдалась в состоянии покоя, но при движениях и даже незначительных напряжениях проявлялась, хотя очень редко. Считающиеся также характерными для поражения (раздражения) грудобрюшного нерва вазомоторные явления (цианоз, повышение кровяного давления), равно как и потливость, являются рефлекторными расстройствами, возникающими вследствие тесных анатомических и функциональных связей грудобрюшного нерва с симпатическими окончаниями. Поэтому возникают такие отдаленные и диффузные рефлекторные симпатические феномены, как потливость и повышение кровяного давления. Потливость, возникшая только после ранения, отмечалась у 2 больных с раздражением грудобрюшного нерва; у 2 больных наблюдалось повышение кровяного давления до 145/95 и 170/110 мм ртутного столба; цианоз был отмечен у 3 раненых. Помимо одышки, постоянным симптомом были болевые явления; здесь типичной была не столько интенсивность болей, сколько их иррадиация и распространенность: отмечались типичные проекции в надплечье, ключицу, шею, иногда сосцевидный отросток; довольно постоянно наблюдалось усиление болей при кашле и натуживании; иногда отмечалась болезненность при давлении в области лестничной мышцы и впереди от грудино-ключично-сосковой мышцы. Ни у одного из этих раненых икоты не было.

КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Консервативное лечение огнестрельных ранений нервных стволов

Задачей лечения огнестрельных ранений периферических нервов является создание условий, способствующих восстановлению нарушенных функций организма и ускорению регенерации поврежденного нерва.

До первой мировой войны преобладал взгляд, согласно которому оперативное вмешательство считалось показанным лишь в тех случаях, когда консервативные методы лечения (тепло, холод, мушки, наркотические средства, электризация, массаж, синий свет, ванны) не давали эффекта.

Сторонники этого взгляда основывались на том, что длительное консервативное лечение позволяет с большей достоверностью установить точный диагноз и что в большом (более 50) проценте случаев излечение может быть достигнуто применением одних физических методов лечения, на что в свое время указывал Н. И. Пирогов. В связи с такой точкой зрения до 1914 г. операции на периферической нервной системе производились крайне редко и только после того, как были безрезультатно использованы все другие методы лечения, в частности, физиотерапия.

С появлением в период первой мировой войны большого количества раненых с поражением периферических нервов, нуждавшихся в быстрых и совершенных методах лечения, консервативное лечение отошло на второй план, и появилось много сторонников ранних операций. Однако и на этом этапе боязнь инфекции, осложнений часто заставляла воздерживаться от операции в течение 3—4 месяцев после заживления раны и проводить в этот период консервативное лечение.

С введением в практику электродиагностики установился взгляд, что при отсутствии реакции перерождения показано только консервативное лечение, а в тех случаях, когда имеется реакция перерождения, целесообразно выжидать 3—6 месяцев и оперировать только в тех случаях, если в течение этого срока не обнаруживается никаких признаков восстановления функции.

Исходя из учения И. П. Павлова о целостности организма, его единства с внешней средой, а также из концепций И. П. Павлова о нервизме с господствующей ролью коры головного мозга, определяющей взаимосвязь всех явлений внутри организма и взаимоотношения организма с внешней средой, нельзя лечение огнестрельных ранений периферических нервов делить на консервативное и оперативное.

Консервативное лечение в Великую Отечественную войну проводилось у всех без исключения раненых с огнестрельными повреждениями периферических нервов. У части раненых, не подлежавших операции, консервативный метод являлся единственным, обеспечивающим максимальный терапевтический эффект. У всех остальных раненых, которым производились операции, консервативное лечение являлось обязательной составной частью комплекса лечебных мероприятий, осуществляемых до и после оперативного лечения. Таким образом, говоря о лечении огнестрельных поражений периферических нервов, мы имеем в виду консервативное лечение как единственный метод и как часть комплексного лечения — операция и консервативное лечение.

Литература по лечению ранений периферических нервов обширна, но наиболее детально разработана только хирургическая часть комплексного лечения этих заболеваний. Имеется большое количество экспериментальных и клинических работ, обосновывающих применение физиотерапии, бальнеотерапии, лечебной физкультуры и массажа при повреждениях периферических нервов. Однако при консервативном лечении огнестрельных ранений периферических нервов разные авторы получают различные результаты. Терапевтический эффект от применения тех или иных физических агентов, бальнеотерапии и лечебной физкультуры в значительной части случаев не достигает того уровня, какого можно было ожидать, исходя из теоретических данных о физиологическом действии этих агентов.

Причина заключается в том, что различные авторы часто проводят только симптоматическую консервативную терапию, которая либо совсем не является патогенетической, либо является таковой только частично.

Необходимо постоянно помнить данное И. П. Павловым определение человеческого организма: «Наша система в высочайшей степени саморегулирующаяся, сама себя поддерживающая, восстанавливающая, поправляющая, даже совершенствующая. Главнейшее, сильнейшее и постоянно остающееся впечатление от изучения высшей нервной деятельности нашим методом — это чрезвычайная пластичность этой деятельности, ее огромные возможности; ничто не остается неподвижным, неподатливым, а все всегда может быть достигнуто, изменяться к лучшему, лишь бы были осуществлены соответствующие условия».

Надо учитывать, что разнообразные формы деятельности органов, тканей и систем организма определяются не только силой, характером и формой применяемых раздражителей, но в такой же степени и изменением функционального состояния самих органов и тканей организма. Необходимо также помнить, что механизмы регуляции деятельности различных органов и тканей определяются не только исключительно теми или другими специфическими свойствами нервной системы, гуморальных факторов, но и самими органами и тканями.

Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, работы К. М. Быкова о кортико-висцеральных взаимоотношениях являются достаточным обоснованием того положения, что в восстановлении различных функциональных расстройств руководящая роль принадлежит нервной системе и в первую очередь коре головного мозга.

Понятие патогенеза неотделимо от понятия общей и местной реактивности организма, поэтому терапия должна быть направлена прежде всего на восстановление нормальной реактивности организма. Только

таким образом построенная терапия будет рациональной и даст должный эффект.

Работы А. Е. Щербака, С. А. Бруштейна, В. К. Хорошко, А. В. Рахманова, а также точно установленные и проверенные клинические факты показали, что физические агенты могут содействовать осуществлению восстановленной функции нервной системы, оказывать воздействие на различные элементы сложной цепи рефлекторного механизма.

При разработке методики лечения необходимо уяснить себе все многообразие явлений, возникающих в организме. Необходимо рассматривать всю характерную для поражения периферической нервной системы симптоматику, учитывая ее воздействие на организм и вызываемые этим воздействием нарушения функций различных систем.

Клиническая картина огнестрельных ранений периферических нервов отличается большим полиморфизмом. Однако часть симптомов еще не выяснена с точки зрения их патогенеза. Наряду с изменениями на месте повреждения, а также в мышцах, сухожилиях, костях и коже, лишенных иннервации или находящихся в условиях извращенной иннервации, имеются изменения и в сегментарных центрах; возникают также функциональные сдвиги со стороны соматических и вегетативных центров в головном мозгу.

На основании физиологической и морфологической оценки ранение периферического нерва надо рассматривать как частичное выражение неизбежной при этом травмы центральной нервной системы. Такую точку зрения уже давно высказывали М. И. Аствацатуров, Б. А. Фаворский и др. Однако все симптомы выпадения при этом были неправильно квалифицированы как рефлекторные параличи, что мешало установить истинный патогенез этих выпадений. «Нельзя выпадение функций после ранения периферического нерва назвать рефлекторным только потому, что оно обусловлено центральными причинами. В действительности же дело заключается в том, что при особой форме поражения нерва возникает функциональный или деструктивный дефект в нервных центрах, который уже вторично мешает осуществлению рефлекторных функций» (П. К. Анохин).

Бажнейшей патогенетической чертой при ранении периферического нерва является суммирование признаков выпадения в результате прерыва нервных проводников с признаками выпадения в нервных центрах. Физиологическая причина того и другого процесса, по мнению П. К. Анохина, различна, но проявляются они на одном и том же периферическом органе — конечности.

Выпадение функции в зоне пораженного нерва в результате прерыва его волокон П. К. Анохин называет «периферическим компонентом травмы». Но эти первичные выпадения большей частью сопровождаются выпадениями и раздражениями, имеющими центральное происхождение, — это «центральный компонент» травмы периферического нерва.

Почти во всех случаях ранений периферической нервной системы клинический статус является суммарным, включающим в себя и тот, и другой компонент. Таким образом, клиническая симптоматика ранений периферических нервов складывается из местных очаговых симптомов и из отдаленных ренеркусивных симптомов.

Наблюдения над 350 ранеными с огнестрельными повреждениями периферических нервов, динамически прослеженными Е. А. Захаровой, позволили установить, что в 90,0% случаев имелись нарушения периферического

кровообращения характера снижения кровоснабжения тканей. Эти нарушения обуславливаются резким повышением тонуса артериальной стенки. Необходимо подчеркнуть, что в большинстве случаев нарушения тонуса носят генерализованный характер, но наиболее ярко выраженные нарушения его наблюдаются на пораженной конечности.

Степень расстройств тонуса артерий не связана с поражением того или иного нервного ствола, более или менее богатого вегетативными включениями, а находится в определенной зависимости от давности патологического процесса. Нарушения сосудистого тонуса довольно стойки, и на протяжении лечебного курса, дающего благоприятный клинический эффект, хотя и наблюдается восстановление, но, как правило, незначительное.

Как показал ряд исследований, термические раздражители, сероводородные ванны, лечебная физкультура и массаж вызывают в части случаев инвертированную реакцию сосудов, выражающуюся в повышении артериального тонуса и переходящую затем в физиологическую реакцию. Эти изменения в периферическом кровообращении могут быть использованы как тест для подбора наиболее рациональных сочетаний методик комплексного лечения на разных этапах патологического процесса.

И. Е. Стеженский и Н. А. Каплун проводили специальные исследования состояния активной мезенхимы при огнестрельных ранениях нервов. Им удалось в подавляющем большинстве случаев установить понижение активности элементов мезенхимы кожи на стороне поражения. Менее выраженные изменения были обнаружены и на здоровой стороне. Наиболее резкие сдвиги обнаружены при травматических невритах с каузалгическим синдромом. Необходимо и здесь подчеркнуть, что эти изменения активной мезенхимы связаны не с локализацией процесса, а с характером его.

Е. Б. Морковникова изучала кетокислотный обмен у больных с огнестрельным повреждением периферических нервов и наличием болевого синдрома. Р. С. Файнберг изучала изменения биохимических показателей крови у этих больных. Им удалось установить, что в подавляющем большинстве случаев ранений периферических нервов, наряду с вегетативными асимметриями, имеются асимметрии и биохимические (уменьшение содержания сахара, количества белка, альбуминов, увеличение количества глобулинов), а при наличии болевого синдрома — нарушения кетокислотного обмена, характерного для B_7 -гиповитаминоза.

Наличие центрального компонента в случаях ранений периферического нейрона подтверждают результаты исследований электровозбудимости и биологических реакций кожи на ультрафиолетовое облучение у этой категории раненых.

Н. М. Ливенцев, систематически исследуя электровозбудимость, на большом количестве (свыше 300) раненых установил, что в значительном большинстве огнестрельных ранений нервов отмечается изменение электровозбудимости соседних с пораженным нервом участков, непосредственно в травму не вовлеченных. В единичных случаях отмечаются изменения электровозбудимости нерва симметричной здоровой конечности.

Г. С. Варшавер, О. М. Вильчур и Е. И. Мазель изучали реакцию кожи на ультрафиолетовое облучение (полным спектром и отдельными его частями) при ранениях периферических нервов и центральной нервной системы. В результате этой работы установлено, что при огнестрельных повреждениях периферических нервов имеется ряд особенностей фоточувствительности различных участков кожи, выходящих за зону иннервации пораженного нерва. Этот факт в известной мере подтверждает выдвигае-

мое и другими авторами положение, что фотоэритема является процессом, контролируемым не только периферической, но и центральной нервной системой.

Результаты этих специальных исследований у больных с огнестрельными поражениями периферических нервов, а также детальное изучение отдельных симптомов сложного синдрома поражения нерва в известной мере расширяют наше понятие о патогенезе данного заболевания и указывают пути комплексной терапии, в частности, физиотерапии, бальнеотерапии и лечебной физкультуры, которые следует рассматривать с точки зрения не только местного воздействия, но и влияния их на весь организм, включая и нервные центры.

Комплексное лечение следует рассматривать не как сумму методов, а как последовательное воздействие на различные функции пораженного организма на разных этапах развития патологического процесса. Различные методы комплексной консервативной терапии (физио-бальнеотерапия, лечебная физкультура, массаж, трудотерапия, диетотерапия и медикаментозное лечение) в различных сочетаниях и последовательности должны применяться в каждом отдельном случае в зависимости от особенностей процесса и общего состояния организма.

Обоснования методики физиотерапии, бальнеотерапии, лечебной физкультуры и трудотерапии

Получившие ранения периферической нервной системы должны находиться под постоянным наблюдением невропатолога и хирурга. Истинный консерватизм здесь безусловно недопустим. Однако наблюдения показывают, что, помимо случаев, в которых под влиянием консервативного лечения восстановление функции идет быстро, а также случаев, в которых оперативное лечение противопоказано (длительно не заживающие язвы, тяжелые остеомиелиты, множественные ранения и т. д.), даже в тех случаях, где имеются показания к операции, единого мнения о сроке оперативного вмешательства нет (есть еще много сторонников длительного, 4—5-месячного, консервативного лечения). Даже большинство сторонников раннего оперативного вмешательства рекомендует проводить операцию через 4—5 недель после заживления раны. Сложный же характер огнестрельных ранений периферических нервов в значительном большинстве случаев делает невозможным наложение первичного шва.

Таким образом, в подавляющем большинстве случаев, как показывает опыт Великой Отечественной войны, повреждения нервных стволов становятся объектом оперативного вмешательства спустя значительный период после ранения. Между тем во многих случаях огнестрельных ранений периферических нервов имеются комбинированные поражения сосудов, костей и нервов. По материалам разработки истории болезни, большое количество ранений с повреждением периферических нервов (41,5%) были осколочными. Согласно тем же данным, только в 3,2% случаев они были касательными, а в остальных случаях были сквозными и слепыми. Этим характером ранений объясняется то обстоятельство, что большинство ранений конечностей с поражением нервных стволов бывает значительных размеров, что ведет к образованию больших, грубых рубцов. Первоначальное размоложение тканей с кровоизлияниями обуславливает вовлечение нервного ствола в рубцовый процесс на значительном протяжении.

Клинические наблюдения показали, что огнестрельные повреждения нервных стволов всегда в той или иной степени осложнялись инфекцией. В ране возникают сложные биохимические и инфекционные процессы, зона влияния которых не ограничивается местным повреждением, а всегда проявляет тенденцию к распространению. В результате этих сложных процессов развиваются как экзоневральные, так и эндоневральные рубцы. В тот момент, когда в зоне повреждения наступает относительное благополучие и процесс рубцевания закончен, в других участках сложной системы иннервации конечностей еще наблюдаются угасающие процессы после заноса продуктов бывшей инфекции. Доказательством этого служат наблюдения Б. Г. Егорова при гистологическом исследовании симпатических узлов, экстирпированных по поводу тяжелых каузальных явлений. В этих узлах он находил круглоклеточную инфильтрацию и дегенеративные изменения клеточных элементов, тогда как основные инфекционные очаги полностью заглохли. Наконец, необходимо учитывать, что сложная сама по себе картина анатомических соотношений периферических нервов еще больше осложняется после обширных разрушений при огнестрельных ранениях.

Длительное пребывание пораженного нерва среди патологически измененных тканей не является для него безразличным и ведет, в конце концов, к развитию тяжелых, подчас необратимых изменений.

Задача заключается в том, чтобы с первых же дней после ранения не упускать из внимания повреждения нерва и создавать ему такие же благоприятные условия, как и другим поврежденным тканям. Нельзя допускать, чтобы забота о функциональном восстановлении нерва откладывалась до того времени, когда рана заживет или почти заживет. Необходимо помнить, что только в раннем периоде можно оказать существенное влияние на регенерацию нервов. Следует также учитывать, что нормальной регенерации и восстановлению функции мешают описанные выше воспалительные явления, которые долго держатся, большие периваскулярные инфильтраты и избыточно развивающаяся соединительная ткань.

Во всех случаях повреждения периферических нервов с первых же дней после ранения проводилось консервативное лечение, задачами которого являлись: 1) создание лучших условий для регенерации нерва; 2) предупреждение образования рубцовой ткани и способствование ее рассасыванию; 3) предупреждение образования контрактур и деформации; 4) борьба с болевым синдромом; 5) обеспечение мероприятий по улучшению питания и тонуса парализованных мышц.

При решении этих задач применялся комплекс профилактических мероприятий ортопедического характера, физио-бальнеопроцедур и лечебной физкультуры.

При выработке схемы лечения учитывались клинические особенности каждого случая, биологическое действие указанных лечебных факторов, а также этапы эвакуации. Решающую роль в предупреждении всяких осложнений и создании благоприятных условий для регенерации играла первичная обработка раны, широкое применение сульфамидных препаратов, правильная иммобилизация конечности.

При огнестрельном поражении нерва тотчас после ранения обращалось внимание на положение конечности. Раннее правильное шинирование предохраняет нерв от дальнейшего травмирования. Благодаря шинированию антагонисты парализованных мышц не укорачивались, а парализованные мышцы не растягивались. При накладывании шины или лонгеты придавали раненой конечности такое положение, при котором активные

движения сохранившейся в целости мускулатуры могли бы производиться с наибольшей амплитудой, т. е. обычно так называемое среднее положение между сгибанием и разгибанием.

При ранении в области плечевого сплетения — надплечья плечо должно быть поднято вперед и вверх, локтевой сустав согнут, пальцы расправлены, большой палец отведен.

При ранении в области плеча и предплечья и повреждении срединного нерва кисть и пальцы должны быть в положении ладонного сгибания.

При повреждении лучевого нерва кисть и пальцы должны быть в положении тыльного сгибания, большой палец — отведен. При повреждении локтевого нерва локтевой сустав должен быть разогнут, кисть и пальцы — в положении ладонного сгибания. Наиболее частым осложнением при повреждении нервов нижней конечности является образование конской стопы вследствие контрактуры икроножных мышц. Для того чтобы избежать этого, нога должна быть разогнута в колене, а стопе необходимо придать положение под прямым углом.

При целости костей накладывали съемные лонгеты. Их снимали на время процедур и лечебной физкультуры. Применялись также специальные различного рода протезные аппараты, имеющие целью в той или иной форме восстановить утраченные функции. В дополнение к этим фиксационным аппаратам, надеваемым на поврежденную конечность, имелись стальные пластинки, пружины, требовавшие усилий со стороны здоровых мышц для противодействия работе пружины. Так, при параличе лучевого нерва применялся пружинный аппарат, который укрепляли на предплечье и кисти; аппарат этот имеет целью за счет ладонного упора удерживать кисть в постоянном разгибании в лучезапястном суставе. В силу этого антагонисты-сгибатели встречали противодействие со стороны аппарата и приобретали свой физиологический тонус, парализованные же разгибатели не подвергались избыточному растяжению и меньше атрофировались, чем без аппарата. При этом не развивалось также сгибательных контрактур и деформаций лучезапястного сустава. В связи с удалением точек прикрепления сгибателей кисти увеличивалась сила охвата предметов.

При поражении кожно-мышечного нерва и при параличе двуглавой мышцы применялся фиксационный аппарат на локтевой сустав с резиновой лентой на ладонной поверхности аппарата. Гильзы плеча и предплечья соединены локтевым шарниром, который, вследствие известного натяжения резины, постоянно находится в положении сгибания. Таким образом, получалось пассивное сгибание, утраченное в связи с параличом двуглавой мышцы.

При поражении седалищного или малоберцового нерва применялась ортопедическая обувь с шпинами и резиновой или пружинной тягой в целях удержания стопы в среднем или пяточном положении, устранения вредных влияний сгибательной мускулатуры и предупреждения вторичной деформации голеностопного сустава. Благодаря ортопедической обуви парализованные разгибатели не испытывают перерастяжения и атрофируются в значительно меньшей степени. В период восстановления проводимости нерва при поддержке действующей пружины разгибатели в более короткий срок возвращают утраченный тонус и силу.

С первых же дней ранения нерва принимали меры к тому, чтобы заместительная рубцовая ткань откладывалась не беспорядочно и чтобы, создав динамическую полярность рубцующейся ткани, способствовать правильному направлению регенерирующих волокон.

Продольное применение гальванического тока создает необходимую динамическую полярность, и таким путем можно добиться правильного направления регенерирующих волокон. Местное применение гальванического тока при огнестрельных повреждениях периферических нервов влечет и на центральный компонент травмы, вызывая изменения собственных биоэлектрических токов ткани, передвижение ионов, изменение процессов диффузии, электролиза, интерполярную поляризацию, тепловое действие — активирование отдельных тканей и всего организма. Вот почему этому физическому агенту принадлежит первое место при лечении огнестрельных поражений периферических нервов.

Экспериментальная работа И. А. Пионтковского о влиянии гальванического тока на регенерацию нерва, наблюдения О. М. Вальчура, В. К. Хорошко над течением латентной инфекции, болевого синдрома и трофических язв на почве поражения нерва под влиянием гальванического тока установили, что этот физический агент является основным при лечении повреждений периферических нервов.

По материалам личных наблюдений (свыше 800 случаев), при поражениях периферических нервов наиболее эффективной методикой продольной гальванизации была следующая: электроды располагали один выше места ранения, а другой — на дистальном отделе конечности, сила тока 0,1—0,2 мА на 1 см² площади электрода. Процедуры проводились ежедневно. Длительность сеанса 25—30 минут, число сеансов 40—45.

Эффективность консервативной терапии при огнестрельных ранениях периферических нервов зависит не только от методики, но и от сроков ее применения. Даже в тех случаях, когда диагноз поражения нерва поставлен рано, терапевтические мероприятия откладываются до того момента, когда стихнут воспалительные явления, наступит консолидация костей и т. д. К этому времени иногда уже развиваются тяжелые, подчас необратимые явления, и раннее с точки зрения этих установок применение физиотерапии и лечебной физкультуры является уже поздним и не дает должного эффекта.

Совершенно очевидно, что мероприятия в отношении пораженного нерва в первые же дни после ранения должны, помимо непосредственного действия на нерв (в смысле его регенерации), оказывать также благотворное влияние на заживление ран мягких тканей и на консолидацию костей, на развитие и течение остеомиелита.

В этом отношении возникает вопрос: как повлияет гальванизация на воспалительный процесс, который в этих случаях часто бывает резко выражен, а также и на консолидацию костей? Специальные наблюдения, проведенные в этом отношении, показали определенный терапевтический эффект в отношении не только течения раневого процесса нервного ствола, но и консолидации кости и имеющихся в этих случаях воспалительных явлений.

Гипсовая повязка не является препятствием для проведения продольной гальванизации: так, для верхнего электрода можно сделать окошко в гипсе, а в дистальном отделе либо гипса нет, либо при наличии гипса там также делается окошко для электрода.

Большое значение для регенерации нерва имеет состояние мезенхимных образований и прежде всего волокнистой соединительной ткани в раневой области между концами нерва. Наличие гематом как в раневой области, так и в концах нервного ствола, обширные инфильтраты, в особенности гнойного характера, обычно останавливают рост аксонов и продвижение шванновских клеток.

Необходимо также влиять на воспалительный процесс, имеющий место в большинстве случаев в центральном отрезке вследствие почти постоянного инфицирования ран. Рядом экспериментальных исследований, работами Н. И. Гращенкова доказано, что при огнестрельных поражениях периферических нервов имеются явления восходящего неврита. Воспалительные явления отскачутся также и в периферическом отрезке. Все это говорит о необходимости применения таких физических агентов, которые могли бы повлиять на воспалительный процесс, способствовать рассасыванию кровоизлияния, препятствовать образованию рубцовой ткани, задерживать быстрое уплотнение рубца, влиять на него в период развития, поддерживать в нем более активные процессы обмена. В этом отношении показано применение поперечной ионизации с подистым калием, парафинотерапии, грязелечения и лечебной физкультуры.

Как известно из экспериментальных работ и как это подтвердили клинические наблюдения во время Великой Отечественной войны, иод-ионогальванизация дает определенный терапевтический эффект, способствуя рассасыванию кровоизлияний, а также удалению продуктов распада, уменьшению отека. Иод-ионогальванизация является, бесспорно, эффективным мероприятием, влияющим на процессы рубцевания. Этим методом можно задержать уплотнение рубца.

Поперечная ионизация с иодистым калием проводилась по следующей методике: процедуры применялись через день, чередуя их с продольной гальванизацией, сила тока 0,1—0,2 мА на 1 см² площади электрода, длительность сеанса 25—30 минут, всего 40—45 сеансов.

Поперечная ионизация с иодистым калием проводилась в первые же дни после ранения, за исключением случаев повреждения нерва, комбинированного с переломом кости или с ранением сосуда. В этих случаях поперечную иод-ионогальванизацию начинали через 12—14 дней после начала консолидации костей и после перевязки сосуда или наложения на него шва.

Преимущество парафинотерапии заключается в том, что парафин легко стерилизуется, а потому он широко применялся и в период наличия открытой раны. Как известно, парафин улучшает отток отделяемого, ускоряет процессы грануляции и эпителизации раны. Парафинотерапия благоприятно действует на рассасывание воспалительных процессов, разыгрывающихся в мышцах, сухожильных влагалищах, сухожилиях и связках. При этом методе лечения быстрее рассасываются экстравазаты, что ведет к более быстрому восстановлению функции пострадавшего нерва, особенно если причиной поражения нерва было кровоизлияние.

Парафин накладывали либо на всю конечность, либо на рану и отрезки нерва выше и ниже раны. Температура аппликации 55°; в зависимости от реакции она повышалась до 60—65°. Число аппликаций 20—25, длительность процедуры 30—45 минут. Процедуры проводились через день.

Грязелечение действует как на очаг, так и на весь организм термическими, химическими и биологическими свойствами грязи. Грязь, применяемая в непосредственной близости к очагу поражения, способствует рассасыванию остаточных явлений после инфильтратов, гематом, размягчению рубцов, усиливает процессы обмена веществ, уменьшает боли и ускоряет регенеративные процессы в пораженных тканях. Необходимо также учитывать влияние грязи на функцию кожи и эндокринно-вегетативной системы.

Аппликации грязи применялись на пораженную конечность на место поражения — выше и ниже лежащие отрезки нерва. Температура грязи

от 40° до 45°. Длительность процедуры — 20—25 минут; проводились они через день. Количество сеансов — 20—25.

Непосредственное применение грязи к раневой поверхности возможно только в тех случаях, когда есть уверенность в том, что она бактериально не загрязнена.

При проведении комплекса описанных лечебных процедур наиболее эффективной оказалась следующая методика: один день — продольная гальванизация и парафинотерапия или грязелечение, которое проводилось до продольной гальванизации, на следующий день — поперечная ионизация с иодистым калием.

Несложность методики этих процедур позволила их применять в обстановке любого стационара на ранних этапах эвакуации — армейский, фронтовой госпиталь.

Известно, что рост и состояние нервного волокна зависят в большой мере от степени его деятельности. Чем больше нервное волокно получает импульсов из центра и чем больше этот центр получает импульсов с периферии, тем быстрее идет рост волокна.

П. К. Апохин показал, что функция пораженного нерва восстанавливается тем скорее, чем больше пораженный орган принимает свойственную ему активную рабочую позу и чем богаче те импульсы, которые поступают с периферии и идут по этому нерву к центру. Даже наличие активной установки, представление о работающей периферии являются мощными факторами, ориентирующими рост нервных волокон в нужном направлении.

Предоставленные самим себе, денервированные или находящиеся в условиях патологической иннервации мышцы постепенно атрофируются, и к тому времени, когда к ним прорастут регенерирующие волокна, атрофия может быть очень резкой. Поэтому в целях содействия скорейшему росту нервного волокна и восстановления его рабочей функции необходимо, помимо комплекса физиотерапевтических мероприятий и системы активных упражнений, ввести ряд рабочих движений, вызывающих к жизни целую функциональную систему, ведущую к усилению прорастания нервного волокна и к скорейшей перестройке нервного аппарата — приведению его и окружающих его патологических тканей в активное состояние. Особенно важны эти упражнения там, где нервные волокна не прерваны, а лишь угнетены влияниями в них рубцами. В этих случаях правильно разработанный комплекс движений растормаживает нерв и дает резкий толчок к восстановлению функций. При полном же выпадении функции одного из нервов можно добиться компенсации в известной мере утерянной функции либо за счет анастомозов между здоровым и поврежденным нервом, либо за счет работы мышц, иннервируемых от другого нерва, либо, наконец, за счет пораженных мышц путем развития нефункционирующей дополнительной иннервации от здорового нерва. Эти компенсаторные механизмы могут проявиться после комплексного применения физиотерапии и лечебной физкультуры.

Как известно, регенерация зависит также от того, как откладывается заместительная ткань между отрезками нерва. При покое и отсутствии определенно направленных механических влияний рубцовая ткань откладывается беспорядочно, что неблагоприятно влияет на направление регенерирующих волокон. Организующее влияние механических сил на строение опорной ткани хорошо известно.

При разработке дифференцированной методики лечебной физкультуры при огнестрельных поражениях периферических нервов учиты-

вались особенности двигательных нарушений при этого рода травме. В каждом случае устанавливали как характер нарушений двигательной функции отдельных мышечных групп, иннервируемых пораженным нервом, их антагонистов и синергистов, так и характер нарушения функции всей пораженной конечности, а также дефектов общей осанки туловища. Такое изучение двигательной сферы больного позволяет определить скрытые двигательные возможности и установить истинные двигательные выпадения.

Хорошо известно, что выпадение функций отдельных мышечных групп нарушает равновесие всей двигательной системы в целом, что влечет за собой перенапряжение отдельных мышечных групп, вследствие чего вся пораженная конечность принимает вынужденное, ненормальное положение, которое очень легко и быстро фиксируется. Поэтому, помимо локального воздействия на пострадавшие мышечные группы, на их антагонисты и синергисты, применяли активную гимнастику: раненых обучали расслаблять напряженные мышцы и строить свои движения по-новому.

Основным моментом проведения занятий лечебной физкультуры в этих случаях была установка на то, что посылка импульсов и тренировка движений пораженных мышечных групп происходят сначала в положении, наиболее облегчающем движения, т. е. в горизонтальной плоскости, — при этом устранялась сила тяжести конечности.

При упражнении сгибателей и разгибателей верхних и нижних конечностей больные лежали на здоровой стороне. При упражнении мышечных групп, приводящих и отводящих верхние и нижние конечности, больные лежали на спине.

Для исключения во время упражнений трения соприкасающихся поверхностей и для частичной замены резко ослабленной функции отдельных мышечных групп методист поддерживал дистальный отдел конечности петлей из бинта.

Ослабление силы сопротивления антагонистов пораженных мышц достигалось их расслаблением путем пассивного приближения точек их прикрепления. Так, например, при ослабленном тыльном сгибании стопы в связи с поражением малоберцового нерва сгибание коленного сустава расслабляет икроножную мышцу, являющуюся антагонистом мышц, производящих тыльное сгибание.

Действие на антагонисты заключается в расслаблении их тонуса. Массаж вместе с пассивными движениями способствовал расслаблению напряженных антагонистов, чем облегчалась последующая работа ослабленных мышц.

Как было изложено выше, все ранения периферических нервов сопровождались резким нарушением периферического кровообращения. Физические упражнения общего действия, как это показали исследования В. В. Гориневской, увеличивают приток артериальной крови к пораженной конечности, даже если она в силу полного паралича не включается в активную работу. Этот факт объясняет то обстоятельство, что систематическое применение физических упражнений способствует выравниванию асимметрий периферического кровообращения при травматических невритах.

Для того чтобы работа пострадавших мышечных групп происходила в условиях улучшенного периферического кровообращения и при более благоприятном общем состоянии организма, комплекс упражнений лечебной гимнастики строился таким образом, что в первой половине

занятий были упражнения общего действия, а упражнения охваченных парезом мышц производились после этого, во второй половине занятий.

Исследования В. В. Гориневской показали, что такой порядок построения занятий лечебной физкультуры давал наиболее благоприятные сдвиги в отношении как периферического кровообращения, так и двигательной функции поврежденной конечности.

Занятия лечебной физкультурой проводились после тепловых процедур, особенно при тугоподвижности суставов. В случаях применения массивных тепловых процедур лечебная физкультура проводилась до тепловых процедур, так как в обратной последовательности они являлись утомительными для больных.

Ввиду всего вышеизложенного лечебная физкультура была включена в комплекс лечебных мероприятий, которые применялись с первых же дней после ранения нерва. Как известно, восстановление функции при поражениях периферических нервов идет по трем путям:

- 1) спонтанное восстановление, наступающее в тех случаях, когда в результате поражения наступают выпадения без тяжелых структурных изменений клеток и волокон периферического нейрона;

- 2) восстановление функции в результате регенерации нервной ткани;

- 3) при тяжелых нарушениях целостности нервной ткани восстановление функций осуществляется компенсаторной заменой, когда выпавшая функция пораженной конечности или отдельных мышечных групп замещается компенсаторными механизмами.

Методика лечебной физкультуры должна быть специфичной для каждого вида повреждения нерва.

Лечебная физкультура занимала в комплексном методе лечения ранений периферических нервов надлежащее место на любом этапе эвакуации раненого. Как только проходили острые явления ранения, назначали лечебную физкультуру.

При явлениях компрессии, легкой контузии нерва, сопровождающихся спонтанным функциональным восстановлением, задачей лечебной физкультуры являлось ускорение процесса восстановления. Это достигалось использованием активных упражнений пораженной конечности, особенно мышц, иннервируемых пораженным нервом. Амплитуду движений постепенно увеличивали. Одновременно с развитием активных движений пораженной мышцы обращали внимание на упражнения в плечевом поясе и шейном отделе позвоночника при ранении нервов верхней конечности и в поясничном отделе позвоночника — при ранении нервов нижней конечности. Эти упражнения имели своей целью усилить крово- и лимфообращение в пораженной конечности, оказать влияние на клеточные элементы соответствующих сегментов спинного мозга. Изложенное объясняет необходимость и важность включения в комплекс лечебной физкультуры общих движений при ранениях конечности.

Для ускорения процессов регенерации лечебная физкультура строилась по следующему плану. Сначала проводились описанные выше упражнения общего характера, имеющие целью воздействовать на весь периферический нейрон. Далее, активными и пассивными движениями, различными упражнениями с периферии стимулировался периферический отрезок нерва.

Исследования академика А. Д. Сперанского и его сотрудников показали, что периферический отрезок нерва после перерезки продолжает жить в смысле не только сохранения специфических нервных свойств проводимости и возбудимости, но и влияния на ткани, с которыми он

связан. Эти факты указывают на то, что периферический отрезок играет в процессе регенерации не только пассивную, но и активную роль. Активные движения мышц, иннервируемых сохранившимися нервами, передают импульсы через перекрытия и нервные анастомозы в периферический отрезок нерва, и этим, возможно, также стимулируется восстановление функций пораженных мышц. Так, например, при ранении срединного нерва и полном параличе иннервируемых им мышц надо использовать движения мышц, иннервируемых локтевым и лучевым нервом, для того чтобы через нервные окончания в этих мышцах передавать импульсы по нервным перекрытиям в периферический отрезок срединного нерва.

Как известно, в онтогенезе работа мышцы влияет на организацию процесса иннервации. С этой точки зрения работа мышцы при повреждении нерва является важным фактором его регенерации. Не исключена возможность, что сама мышца в известной степени ориентирует рост нервных волокон в определенном направлении. Чтобы усилить влияние мышц на процесс регенерации, использовали большое разнообразие пассивных движений мышц пораженного нерва и посылку импульсов к пораженным мышцам.

Если регенерация нерва идет очень медленно или восстановление двигательных функций конечности путем прямой регенерации невозможно, возникал вопрос о компенсаторных механизмах. В этих случаях приходилось развивать группы мышц, имеющих одинаковую или почти одинаковую функцию с погибшей мышцей. Например, при поражении срединного нерва используют локтевой сгибатель кисти, мышцу, приводящую большой палец, глубокий сгибатель пальцев, иннервируемые локтевым нервом.

В восстановлении функции использовались реперкуссивные явления. Постоянное раздражение клеток одной стороны спинного мозга передается и на другую сторону. Практически это использовалось таким образом: здоровой конечностью производился ряд движений, которые недостаточно или совсем не производятся больной конечностью; тогда больная конечность производит вначале малые, а затем все большие движения такого же характера.

Электрогимнастика мышц имеет большое значение для сохранения функциональной способности мышц в тот период, когда они лишены двигательной иннервации вследствие повреждения нерва. Электрогимнастика активизирует обмен веществ, а также способствует сохранению возбудительной способности мышц. Этим методом можно противодействовать процессу дегенерации мышц, возникающей при повреждении нерва, и частично сохранить их жизнеспособность до момента восстановления нерва.

Основными наиболее распространенными методами электрогимнастики являются ритмическая фарадизация и гальванизация. Однако эти методы уже не удовлетворяют современным требованиям неврологической клиники. Ритмическая фарадизация дает физиологическое для мышц тетаническое сокращение, но она может применяться только в тех случаях, когда сохранена фарадическая возбудимость мышцы. Ритмическая гальванизация хотя и может применяться при нарушении проводимости нерва, но она дает только одиночные, нефизиологические для мышцы сокращения. Вот почему усилия современных физиотерапевтов и были направлены к тому, чтобы отыскать для электрогимнастики мышц такой вид тока, который соответствовал бы изменяющейся электровозбудимости мышц при различных формах повреждения их иннервации и обеспечивал бы возможность

получения при этом безболезненного тетанического сокращения. Такой вид тока мог бы обеспечить максимальную избирательность в отношении раздражения пораженных мышц без перехода возбуждения на соседние здоровые.

Экспериментально установлено, что для денервированной мышцы порог возбуждения экспоненциально возрастающими импульсами гальванического тока ниже, чем прямоугольного тока. Поэтому экспоненциально возрастающие импульсы различной длительности позволяют с высокой степенью избирательности раздражать только пораженные мышцы. Это является основным преимуществом применения импульсных токов для электродиагностики и электрогимнастики мышц.

Экспериментально-клинические исследования Н. М. Ливенцева установили следующее.

1. Импульсные токи, дополненные фарадическим и модулированным фарадическим током, могут применяться с определенным эффектом для электродиагностики и электрогимнастики мышц, так как с их помощью можно получить: а) для электродиагностики — данные о состоянии возбудимости мышц в отношении той длительности импульсов, на которые последние отвечают, что позволяет судить о ходе патологического процесса в них; б) для электрогимнастики мышц — возможность изолированного упражнения пораженных мышц и притом физиологическим тетаническим сокращением.

2. Применение импульсных токов при наличии минимальных активных движений позволяет ввести в практику новый вид электрогимнастики — «активную электрогимнастику», которая значительно повышает эффективность электрогимнастики в отношении восстановления активных движений.

Активной электрогимнастикой назван метод, принцип которого заключается в том, что при сохранности минимальных активных движений применяют вместо пассивной ритмической процедуры электрическое раздражение мышц в виде активного упражнения обязательно в сопровождении волевого импульса и попытки активного движения. Электрическое раздражение применяется для увеличения амплитуды и силы последнего.

Обоснованием метода активной электрогимнастики является то, что в данном случае, кроме воздействия на мышцу электрическим током определенной формы, вызывается ряд эфферентных (волевой импульс и попытка движения) и афферентных (видимость и ощущение совершенного движения) импульсов, что способствует восстановлению функции нерва и его регенерации (П. К. Анохин).

Электрогимнастика фарадическим током была включена в комплекс лечебных мероприятий, проводимых при поражениях периферических нервов в любом тыловом госпитале. Электрогимнастика импульсными токами и активная электрогимнастика проводилась в специализированных нейрохирургических госпиталях и отделениях.

В комплекс мероприятий при лечении огнестрельных ранений периферических нервов в Великую Отечественную войну была включена и трудотерапия, которая давала определенный эффект в смысле восстановления функций отдельных пострадавших мышечных групп. Целью трудотерапии является включение изолированного движения или целостного двигательного акта в какой-то осмысленный двигательный процесс.

При полных параличах необходимы вначале восстановительные мероприятия нейрохирургического порядка, а затем уже приступают к лечебной физкультуре и трудотерапии.

Выработка компенсаторных механизмов при трудотерапии, по данным В. Н. Леонтьева и А. В. Запорожца, идет постепенно. Вначале происходит общая компенсация всей конечности, далее наступает следующий период компенсации, когда большая часть нагрузки падает на здоровые мышцы, и только после этого начинается выработка викарной компенсации, когда увеличение объема движений пораженной мускулатуры позволяет передать большую часть нагрузки паретичной мускулатуре.

Основным в применении трудотерапии было то, что направление движений больной конечности вырабатывало ряд двигательных навыков, приобретающих автоматический характер, и больной при этом сознательно развивал детальные функции больного органа.

Трудотерапия так же, как и остальные части комплексного лечения ранений периферических нервов, была организована в отношении преемственности и дозирована на всех этапах лечения.

Ранения периферических нервов очень часто сочетались с поражением сосудов, что, естественно, вызывало ряд изменений в клинической картине. Наложение жгута на длительное время непосредственно после ранения, перевязка сосудов во время оперативного вмешательства и возникающие в связи с этим расстройства кровообращения ишемического характера являлись причиной ишемических контрактур и болей, иногда с элементами каузалгии. В этих случаях применяли физический агент, обладающий сосудорасширяющим свойством и оказывающий определенное влияние на сосудистую иннервацию.

Еще со времен первых исследований токов высокой частоты известно, что они обладают сосудорасширяющим действием. Рядом экспериментальных и клинических работ доказано, что электрическое поле ультравысокой частоты вызывает кратковременную фазу сокращения сосудов, затем — резкое расширение и последующее замедление тока крови. Вот почему в случаях ишемических контрактур и болей обоснованным было применение электрического поля ультравысокой частоты и парафинотерапии или грязелечения.

Методика УВЧ терапии была следующая: олиготермическая дозировка с расположением дистального отдела конечности между электродами (конденсаторное поле), расстояние между электродом и конечностью с обеих сторон — по 5 см; 18—20 процедур длительностью по 5—10 минут.

УВЧ терапию проводили через день, чередуя либо с парафинотерапией, либо с грязелечением. Методика их была следующей: парафин накладывали на всю конечность, температура аппликаций 60—65°, 20—25 процедур длительностью по 45 минут. Грязелечение проводилось по следующей методике: грязь накладывали на всю конечность; температура грязи 40—45°; всего 20—25 процедур длительностью по 20—25 минут.

При огнестрельных поражениях периферических нервов, помимо изменений в зоне иннервации ветвей ниже места ранения, в части случаев наблюдаются двигательные, чувствительные и вегетативные расстройства на участках, расположенных в зоне других непораженных нервных ветвей или других нервов пораженной конечности.

Речь идет о рефлекторных синдромах, основными из которых являются рефлекторные параличи, рефлекторные контрактуры и рефлекторные вегетативно-трофические нарушения. При консервативном лечении больных с этими синдромами исходили из патогенеза последних. Несмотря на разнообразие рефлекторных синдромов, они имеют ряд общих черт и им можно дать единое объяснение.

Единственной причиной возникновения этих синдромов является очаг на периферии. Идущие отсюда раздражения к узлам пограничного столба вызывают в них возбуждение и одновременно торможение двигательных и чувствительных анимальных аппаратов, а также вегетативные и трофические расстройства. В результате у больных развивались рефлекторные параличи, амиотрофии, гипотонии, гипертрихоз, гипергидроз, язвы и т. д. С другой стороны, очаг ирритации на периферии может вызвать выключение или торможение вегетативных аппаратов и расторможение двигательных систем. В таких случаях отмечалась иная клиническая картина — гиперрефлексия, контрактуры, гиперкинезы и болевой синдром. Все это указывает на необходимость воздействовать в первую очередь на очаг раздражения.

В пораженном участке нерва отмечаются рубцовые соединительнотканые элементы, невромы, нормальные нервные волокна, измененная сосудистая сеть. Особое значение в этих случаях имеют рубцовые разрастания. П. К. Анохин в своих исследованиях показал, что рубец обладает способностью обобщать поступающие в него импульсы, в результате чего возникает ряд нарушений. Невромы приобретают повышенную чувствительность к разного рода механическим и другим раздражениям. Длительная ирритация чувствительных волокон пораженного участка, невромы, рубца направляется к центру и создает очаги торможения и возбуждения.

Согласно биологическому действию физических агентов, обоснованным является применение ионогальванизации с иодистым калием, парафинотерапии или грязелечения с целью воздействия на периферический очаг раздражения.

Ионогальванизация с иодистым калием проводилась следующим образом: электроды накладывали на место травмы и на противоположный ему участок (поперечная методика).

Сила тока 0,1—0,2 мА на 1 см² площади электрода, 25—30 процедур длительностью по 25—30 минут. Процедуры проводились ежедневно.

До иод-ионогальванизации проводилась парафинотерапия по следующей методике: парафин накладывали на всю конечность, температура аппликаций 55—60°, длительность процедуры 40—45 минут. Процедуры проводились ежедневно. Грязелечение проводилось в тех случаях, когда по техническим причинам нельзя было применять парафинотерапию.

Методика грязелечения следующая: аппликации на всю поврежденную конечность, температура грязи 40—45°, 25—30 процедур длительностью по 20—25 минут. В тех случаях, когда применение грязи вызывало усиление болей, применялась грязь более низкой температуры (30—35°).

Непосредственно после парафинотерапии и грязелечения больного направляли на иод-ионогальванизацию. В этих случаях была показана ежедневная лечебная физкультура с учетом основных принципиальных установок, изложенных выше при описании методики лечебной физкультуры. Лечебная физкультура проводилась ежедневно до применения ионогальванизации и парафинотерапии. Однако в значительной части случаев либо источник раздражения был неясен, либо рекомендуемая нами терапия не давала должного эффекта, что скорее всего можно было объяснить перевозбуждением нервной системы, которое не исчезало даже после устранения очага периферического раздражения.

В этих случаях эффективным в терапевтическом отношении мог быть перерыв рефлекторной дуги патологических рефлексов, что, по предложению А. М. Гринштейна, осуществляется операцией преганглионарной симпатэктомии.

В этих случаях до оперативного вмешательства применялась с той же целью перерыва рефлекторной дуги патологических рефлексов ультрафиолетовая эритемотерапия по следующей методике: ультрафиолетовая эритема (4—5 биодоз) по 2—3 сеанса на каждый участок, на соответствующие узлы пограничного симпатического ствола: на четвертый-седьмой грудной — при поражениях верхних конечностей и на десятый грудной и второй поясничный — при поражениях нижних конечностей.

В результате многочисленных наблюдений в период Великой Отечественной войны отмечен благоприятный терапевтический эффект при лечении рефлекторных синдромов электрическим полем УВЧ. Методика УВЧ терапии в этих случаях была комбинированной: внеочаговой и очаговой. В начальном периоде лечения применялась внеочаговая методика: УВЧ воротник или УВЧ пояс, в зависимости от локализации рефлекторного синдрома на верхних или нижних конечностях. Воротниковый электрод располагался на уровне VII шейного и верхнегрудных позвонков, т. е. локализация электрода соответствовала кожным сегментам от четвертого шейного до второго грудного. Второй электрод удаляли. УВЧ пояс располагался на уровне нижних грудных и поясничных позвонков. Воздействие — одноэлектродное (второй электрод удаляли). Дозировка олиготермическая, процедуры ежедневно, длительностью по 5—7—10 минут.

После 6—10 сеансов внеочагового воздействия начиналось воздействие на очаг; конденсаторное поле: электроды располагаются на противоположных поверхностях области тела, подвергающейся воздействию, воздушный зазор 5—7 см, длительность процедуры 5—7—10 минут, дозировка олиготермическая.

УВЧ терапия проводилась ежедневно, причем чередовались очаговые и внеочаговые процедуры; по каждой методике проводилось по 15—20 процедур.

Благоприятный терапевтический эффект УВЧ поля при рефлекторных синдромах можно объяснить наступающими под влиянием воздействия УВЧ изменениями ионной и электроионной конъюнктуры, изменениями биокolloидов и особой чувствительностью к высокочастотным колебаниям элементов вегетативной нервной системы.

При ранениях периферических нервов, а также при комбинированных ранениях нерва и кости с резко выраженными воспалительными явлениями показано применение такого физического агента, который оказал бы благоприятное влияние на течение воспалительного процесса.

Как известно, УВЧ поле обладает высокой терапевтической эффективностью в борьбе с воспалительными и гнойными процессами. Вот почему в этих случаях до проведения описанной выше методики комплексной бальнео-физиотерапии проводилось воздействие УВЧ полем по следующей методике: конечность — область ранения — располагалась между электродами (зазор, т. е. расстояние от каждого электрода до конечности, — 5 см), олиготермическая дозировка, 6—8 процедур длительностью 6—8—10 минут; сеансы проводились ежедневно. В значительном большинстве случаев через 3—5 дней после проведения такого курса УВЧ терапии воспалительные явления почти полностью исчезали и создавались условия, позволявшие приступить к физиотерапии и лечебной физкультуре по описанной выше методике.

Как известно, одним из симптомов, нередко наблюдающихся при поражениях нерва, являются длительно не заживающие язвы. Механизм

возникновения трофических язв в этих случаях в значительной мере объясняется следующим: в результате возникновения на периферии раздражения центrostремительных путей извращается работа вегетативных центров коры головного, спинного, продолговатого и мостовидного мозга. Исходящие отсюда вазомоторный, секреторный и трофический импульсы создают на периферии ненормальные условия кровенаполнения, ненормальную секрецию желез, меняют тонус мускулатуры и основной обмен так, что гибель клеток и тканей наступает от самых ничтожных причин.

Методика лечения трофических язв гальваническим током следующая: катод накладывали на проксимальный отдел конечности, анод — на дистальный отдел, т. е. на трофическую язву (прокладка под анодом каждый раз перед процедурой должна быть прокипячена). Процедуры проводились через день, в общем 25—30 процедур длительностью по 30 минут. Дальнейшие многочисленные клинические наблюдения в период Великой Отечественной войны подтвердили значительную эффективность продольной гальванизации трофических язв при поражениях периферических нервов.

Если одной гальванизацией не удавалось достичь полного заживления язв, после курса гальванизации проводилась местная дарсонвализация области язвы (процедуры ежедневно, всего 12—15 процедур длительностью по 8—10 минут).

Эффективность продольной гальванизации и местной дарсонвализации при лечении трофических язв повышалась применением местной световой ванны. Определенная эффективность лечения трофических язв гальваническим током объясняется прежде всего изменением ионной концентрации в пораженных участках. В результате получалось воздействие и на вегетативную систему в смысле приближения к нормальному влиянию процесса возбуждения в данном нерве, т. е. к нормотрофическому действию процесса нервного возбуждения.

Весьма актуальным является вопрос о терапии каузалгического синдрома. Изучение функционального состояния нервной системы при каузалгии определением электрокожных потенциалов, возбудимости и лабильности на месте действия раздражителя и локализации болей, а также применения метода анаэлектротонического снятия и каталектротонического углубления анатомического процесса показало, что при каузалгии имеет место нейродинамический процесс, носящий отчетливо выраженный парабитический характер (Д. А. Лапицкий). Это явилось основанием для воздействия анаэлектроток в целях прекращения или уменьшения жгучих болей при каузалгии (апод накладывали на место проецирования болей, катод — на проксимальный отдел конечности). Сила тока 0,1—0,2 мА на 1 см² поверхности электрода, всего 25—30 процедур длительностью 25—30 минут каждая. Процедуры проводились ежедневно.

В течении каузалгического синдрома различается несколько фаз: каждый отрезок времени, прошедший с момента ранения, характеризуется своими морфо-физиологическими механизмами и уровнем локализации.

На первом этапе, через несколько (10—14) дней после ранения, главную роль играют периферические рецепторы. Ранение создает очаг ирритации, посылающий постоянный поток болевых импульсов. В этот период применялась, кроме описанной выше продольной гальванизации — анаэлектротока, еще и ионогальванизация с новокаином с целью воздействия гальваническим током и ионами новокаина на пораженный нервный ствол и периферические рецепторы кожи. Методика ионогальванизации

была следующая: анод с новокаином накладывали на место проицирования болей, катод — на проксимальный отдел конечности. Сила тока 0,1—0,2 мА на 1 см² площади электрода; всего 25—30 процедур длительностью 25—30 минут каждая. Процедуры проводились ежедневно.

Если болевой синдром каузалгического характера сопровождался сосудистыми сдвигами на почве ишемии, то применялась парафинолечение и электрическое поле ультравысокой частоты.

УВЧ поле применялось в виде конденсаторного поля с зазором между электродами и дистальным отделом конечности (местом проицирования болей) по 5 см с каждой стороны, дозировка олиготермическая; всего 15—20 процедур длительностью по 8—10 минут; процедуры проводились через день.

Парафинотерапия проводилась через день, в дни, свободные от УВЧ терапии, аппликации — на дистальный отдел конечности, температура 38—40°; всего 15—20 процедур длительностью по 15—20 минут.

Если причиной каузалгии являлись рубцы, окружающие и сдавливающие нерв, терапевтический эффект получался от чередования поперечной ионизации с иодистым калием и грязелечением.

Ионизация с иодистым калием проводилась следующим образом: один электрод — катод — накладывался на место поражения, другой — на противоположный участок конечности выше или ниже места ранения. Сила тока 0,1—0,2 мА на 1 см² площади электрода; всего 25—30 процедур длительностью по 25—30 минут.

Грязь применялась в виде аппликаций на место болей и на всю конечность в области поражения нерва, температура грязи 38°. Процедуры — через день, чередовались с ионизацией с иодистым калием. Длительность процедуры 15—20 минут. Положительный эффект грязелечения может объясняться рассасывающим действием грязи на местный воспалительный процесс в симпатических волокнах, что ведет к уменьшению приток крови на периферии и одновременно к освобождению (рефлекторно) известной доли перевозбуждения центральных рецепторов боли в области зрительного бугра.

Отсутствие в ряде случаев эффекта от описываемой терапии, повидимому, объяснялось тем, что в развитие патологического процесса уже включился следующий уровень — спинально-стволовой отдел. В этом периоде эффективным в терапевтическом отношении так же, как и в случаях рефлекторных контрактур и параличей, был перерыв рефлекторной дуги патологических рефлексов, что достигалось применением ультрафиолетовой эритемотерапии по той же методике, что и в случаях рефлекторных контрактур: воздействие эритемными дозами ультрафиолетовых лучей на область пограничного столба — четвертого-седьмого грудного сегмента при поражении верхних конечностей и десятого грудного и второго поясничного — при поражениях нижних конечностей.

Одновременно с физиотерапией применялся ряд болеутоляющих и противовоспалительных медикаментозных средств (пирамидон, бромиды, сульфамидные препараты, витамины В₁ и С).

По наблюдениям Б. В. Лихтермана, при болевых синдромах в остром периоде УВЧ терапию следует начинать с применения внеочаговых воздействий в виде УВЧ воротника или УВЧ пояса, в зависимости от локализации ранений и степени вовлечения в процесс спинальных и церебральных центров. Эта методика, по мнению автора, лучше очаговой способствует повышению регуляторной функции вегетативной нервной системы и оказывает благоприятное влияние на воспалительные, веге-

тативно-вазомоторные нарушения и болевые феномены в области пораженной конечности.

Для получения максимального терапевтического эффекта внеочаговое воздействие сочетали с непосредственным воздействием УВЧ в области пораженной конечности, к которому приступали уже после 6—10 внеочаговых сегментарных процедур. При этом Б. В. Лихтерман применял одноэлектродное воздействие УВЧ в области обеих кистей при поражении одной из верхних конечностей или в области обеих стоп при поражении одной из нижних конечностей. Процедуры проводили ежедневно, чередуя очаговое и внеочаговое воздействие; дозировка олиготермическая, длительность сеанса 5—7—10 минут. Число сеансов по 10—15 при каждой методике. Описанная последовательность применения очаговой и внеочаговой УВЧ терапии являлась схемой, отступления от которой диктовались особенностью случая и реакцией больного.

Если в тканях имелись крупные металлические осколки или мелкие, расположенные вблизи нервного ствола или крупного сосуда, то при всех синдромах поражения периферических нервов применялось внеочаговое воздействие УВЧ.

Как было изложено выше, даже в тех случаях, когда предполагалось хирургическое вмешательство, от момента ранения до операции в подавляющем большинстве случаев проходило около 2 месяцев. Этот срок являлся вполне достаточным для того, чтобы провести курс комплексной консервативной терапии и в тех случаях, когда показано оперативное вмешательство. Тщательное наблюдение при систематическом лечении в этот период (2—3 месяца) окончательно решало вопрос о необходимости оперативного вмешательства и сроке его.

Таким образом, во всех случаях ранения периферических нервов лечение после хирургической обработки начиналось с применения физиотерапии, лечебной физкультуры и медикаментов. В дальнейшем детальный анализ данных клинического обследования и течения каждого случая дает возможность решить вопрос о целесообразности хирургического вмешательства.

Необходимо подчеркнуть, что в значительном числе случаев, где на основании доступных клиницистам методов исследования было показано оперативное лечение, проведение до операции консервативного лечения по описанной выше методике давало такой эффект, что вопрос об операции отпадал.

В тех случаях, когда консервативное лечение не давало должного эффекта, оперативное вмешательство после первого курса консервативной терапии показало целесообразность проведения с первых же дней после ранения до операции физиотерапии и лечебной физкультуры. В результате этого (дооперационного) курса лечения создавались предпосылки для более успешного хирургического вмешательства. Это достигалось как путем выявления скрытой (дремлющей) инфекции, что имело место в результате применения лечебной физкультуры и массажа, так и воздействием на патологические процессы в самом стволе нерва и на механические факторы, обуславливающие его сдавление. В этих случаях в результате проведенного до операции лечения удавалось добиться лучшего (по сравнению со случаями, когда до операции не проводилось лечения) состояния пораженных тканей, избежать обширного вовлечения нерва в рубец и воспалительный процесс.

Применение физических агентов, лечебной физкультуры в первые же дни после ранения оказывало при ранениях нерва, комбинированных

с переломом костей и остеомиелизитом, также благоприятное влияние на консолидацию костей и течение остеомиелитического процесса.

Изложенное выше являлось достаточным основанием для широкого применения физиотерапии и лечебной физкультуры до операции и в тех случаях огнестрельных ранений нервов, где было показано оперативное вмешательство.

Консервативный метод как часть комплексного лечения: операция и консервативное лечение

Оперативное лечение — невролиз, иссечение невротомы, наложение шва на нерв и пластические мероприятия — хотя и создает условия для регенерации, однако еще не достаточно для нормального, а тем более для быстрого восстановления функции нерва.

Само по себе наложение шва (шелковая нить) может вызвать реактивные явления, заключающиеся в разрастании соединительной ткани. Необходимо также учитывать возможность образования повторных (послеоперационных) рубцов. Ранение крупных, особенно же мелких, сосудов играло весьма существенную роль как в патогенезе поражений периферических нервов, так и в их регенерации.

Как известно, венозное кровообращение весьма обильно в эпи-, пери- и эндоневрии. Нарушение венозного кровообращения приводит к тяжелым нарушениям функции периферических нервов даже без нарушения их целостности. Эти нарушения в свою очередь обуславливают дальнейшие расстройства кровообращения в окружающих нерв тканей, и таким образом создаются условия для развития дистрофического процесса. Вот почему сосудистые явления играют такую большую роль в патогенезе этих ранений.

Для содействия скорейшему росту нервного волокна и восстановлению его функции недостаточно одного оперативного вмешательства.

Изложенное является основанием к проведению во всех случаях оперативного вмешательства балнео-физиотерапии и лечебной физкультуры, которые способствовали бы повышению регенеративных процессов нервного ствола.

Чтобы решить вопрос о наиболее целесообразном в смысле терапевтической эффективности сроке начала после операции комплекса балнео-физиотерапии и лечебной физкультуры, О. М. Вильчур сравнивал длительность пребывания в госпиталях и исходы лечения в двух группах ранений периферических нервов. В первую группу вошли случаи, когда балнео-физиотерапия и лечебная физкультура проводились спустя значительные промежутки времени (от 1½ до 3 месяцев) после оперативного вмешательства; ко второй группе относились те случаи, в которых лечебная физкультура и физиотерапия проводились непосредственно после операции.

Удалось установить, что балнео-физиотерапия и лечебная физкультура, проводимые по описанным выше комплексам непосредственно после оперативного вмешательства, увеличивали функциональное восстановление пораженных конечностей на 10,0—20,0% по сравнению с теми случаями, где балнео-физиотерапия проводилась через 1½—3 месяца после оперативного вмешательства.

В первые же (5—7) дни после операции наложения шва на нерв проводилась продольная гальванизация по описанной выше методике и лечебная физкультура, согласно основным принципам применения дифференцированной лечебной физкультуры.

Через 15—20 дней после наложения шва на нерв и в первые же дни после операции невролиза назначалась поперечная ионизация с иодистым калием, которая чередовалась с продольной гальванизацией.

В тех случаях, когда операция невролиза проводилась в целях борьбы с каузалгическим синдромом, терапевтический эффект этой операции был более выражен, если непосредственно после операции проводилась поперечная ионизация с иодистым калием. Как известно, операция невролиза при наличии каузалгического синдрома иногда дает терапевтический эффект, но обычно непродолжительный. Применение в этих случаях в первые же дни после операции поперечной ионизации с иодистым калием часто совершенно избавляло больных от болей.

При хирургическом лечении каузалгии, рассчитанном на воздействие на симпатическую нервную систему (паравертебральная повоканновая блокада, периаптериальная симпатэктомия, ганглиэктомия), у значительной части больных оставалась «остаточная болевая симптоматика». В этих случаях, а также и там, где оперативное вмешательство давало незначительный терапевтический эффект, применялась ультрафиолетовая эритемотерапия. Методика в этих случаях была следующая: при болях в верхних конечностях облучалась (участками) сначала область спины на уровне D₄—D₇, затем плечевой пояс и верхняя конечность здоровой стороны.

В случаях отсутствия или незначительного эффекта проводилось в таком же порядке облучение больной стороны. Доза эритемная. 4—5 биодоз, облучение участками проводилось ежедневно: каждый день — другой участок. Каждый участок облучался 3—4 раза.

При болях в нижней конечности облучалась область спины на уровне X грудного и II поясничного позвонка, затем тазовый пояс и нижняя конечность здоровой стороны. В случае отсутствия эффекта проводилось в таком же порядке облучение больной стороны.

После операции с применением трансплантата рассасывающая терапия (грязельечение, парафинотерапия, ионизация с иодистым калием) была противопоказана. В этих случаях применялось внеочаговое ультрафиолетовое облучение в небольших дозировках для восстановления нарушенных трофических, циркуляторных и обменных механизмов. Однако, учитывая патологоанатомические данные и динамику клинических симптомов, наблюдавшихся в части случаев применения трансплантата, значительного эффекта от применения ультрафиолетовой терапии не наблюдалось.

Исходя из биологического действия гальванического тока, в частности, влияния его на течение трофических язв при поражении нерва, а также наблюдений над влиянием раннего применения продольной гальванизации после операции наложения шва на нерв на ускорение регенеративных процессов, целесообразным оказалось проведение курса продольной гальванизации через 1—1½ месяца после операции с применением трансплантата. Количество наблюдений, проведенных в подобных случаях, невелико. Однако полученные во всех случаях положительные результаты (заживление трофических язв, ускорение восстановления функции нерва), а также отсутствие каких-либо отрицательных данных подтверждают целесообразность продольной гальванизации у больных, которым делали операцию с применением трансплантата.

Во всех случаях применения трансплантатов, как и вообще при всех лечебных мероприятиях, осуществляемых по поводу ранений периферических нервов, проводилась лечебная физкультура.

Сроки восстановления движения при консервативном лечении по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюде- ния Название нерва	До 1 ме- сяца	До 2 ме- сяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 ме- сяцев	До 5 ме- сяцев	До 6 ме- сяцев	До 8 ме- сяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Лучевой	—	11,5	19,2	—	3,8	11,6	7,7	26,9	7,7	11,6	100,0
Срединный	—	17,3	13,8	10,3	—	17,2	3,5	13,8	13,8	10,3	100,0
Локтевой	—	—	—	50,0	—	—	—	—	50,0	—	100,0
Локтевой и срединный	—	—	8,4	8,3	8,3	8,3	12,5	25,0	16,7	12,5	100,0
Лучевой и срединный	—	—	4,8	9,5	4,8	—	4,8	14,3	38,0	23,8	100,0
Лучевой и локтевой	—	—	—	—	16,7	50,0	—	—	16,6	16,7	100,0
Локтевой, лучевой и сре- динный	—	—	5,8	—	—	11,8	5,9	23,5	47,1	5,9	100,0
Седлистый	—	4,9	4,9	2,4	7,3	17,1	4,9	19,5	24,4	14,6	100,0
Малоберцовый	—	2,7	2,6	2,6	23,7	7,9	—	23,7	18,4	18,4	100,0
Большеберцовый	—	10,0	10,0	20,0	20,0	—	—	20,0	20,0	—	100,0
Берцовые	—	3,2	6,5	3,2	6,5	9,6	6,5	29,0	22,6	12,9	100,0
Седлистый и бедренный	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	66,7	100,0
Итого	—	4,2	7,5	5,7	6,9	13,5	5,7	24,0	20,2	12,3	100,0

Таблица 29

Сроки восстановления чувствительности при консервативном лечении по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюде- ния Название нерва	До 1 ме- сяца	До 2 ме- сяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 ме- сяцев	До 5 ме- сяцев	До 6 ме- сяцев	До 8 ме- сяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Лучевой	—	—	14,3	—	—	—	14,3	50,0	14,3	7,1	100,0
Срединный	—	—	20,0	—	—	—	20,0	40,0	20,0	—	100,0
Локтевой	—	—	44,4	22,2	—	11,1	11,1	11,2	—	—	100,0
Локтевой и срединный	—	—	—	—	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	28,5	100,0
Лучевой и срединный	—	—	—	—	16,7	16,6	16,7	33,3	—	16,7	100,0
Локтевой и лучевой	—	—	—	—	—	—	50,0	—	50,0	—	100,0
Лучевой, локтевой и сре- динный	—	—	—	—	—	—	25,0	—	25,0	50,0	100,0
Седлистый	—	—	—	—	9,1	9,1	27,3	9,1	36,4	9,0	100,0
Малоберцовый	—	—	—	—	—	33,3	16,7	—	33,3	16,7	100,0
Большеберцовый	—	—	—	—	—	50,0	50,0	—	—	—	100,0
Берцовые	—	—	—	—	—	—	—	—	40,0	60,0	100,0
Итого	—	—	11,0	4,9	2,4	8,5	9,8	24,7	27,7	11,0	100,0

Сроки восстановления движения при консервативном лечении по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюденья Название нерва	До 1 ме- сяца	До 2 ме- сяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 ме- сяцев	До 5 ме- сяцев	До 6 ме- сяцев	До 8 ме- сяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Лучевой	—	11,5	19,2	—	3,8	11,6	7,7	26,9	7,7	11,6	100,0
Срединный	—	17,3	13,8	10,3	—	17,2	3,5	13,8	13,8	10,3	100,0
Локтевой	—	—	—	50,0	—	—	—	—	50,0	—	100,0
Локтевой и срединный	—	—	8,4	8,3	8,3	8,3	12,5	25,0	16,7	12,5	100,0
Лучевой и срединный	—	—	4,8	9,5	4,8	—	4,8	14,3	38,0	23,8	100,0
Лучевой и локтевой	—	—	—	—	16,7	50,0	—	—	16,6	16,7	100,0
Локтевой, лучевой и срединный	—	—	5,8	—	—	11,8	5,9	23,5	47,1	5,9	100,0
Седалищный	—	4,9	4,9	2,4	7,3	17,1	4,9	19,5	24,4	14,6	100,0
Малоберцовый	—	2,7	2,6	2,6	23,7	7,9	—	23,7	18,4	18,4	100,0
Большеберцовый	—	10,0	10,0	20,0	20,0	—	—	20,0	20,0	—	100,0
Берцовые	—	3,2	6,5	3,2	6,5	9,6	6,5	29,0	22,6	12,9	100,0
Седалищный и бедренный	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	66,7	100,0
Итого	—	4,2	7,5	5,7	6,9	13,5	5,7	24,0	20,2	12,3	100,0

Таблица 29

Сроки восстановления чувствительности при консервативном лечении по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюденья Название нерва	До 1 ме- сяца	До 2 ме- сяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 ме- сяцев	До 5 ме- сяцев	До 6 ме- сяцев	До 8 ме- сяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Лучевой	—	—	14,3	—	—	—	14,3	50,0	14,3	7,1	100,0
Срединный	—	—	20,0	—	—	—	20,0	40,0	20,0	—	100,0
Локтевой	—	—	44,4	22,2	—	11,1	11,1	11,2	—	—	100,0
Локтевой и срединный	—	—	—	—	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	28,5	100,0
Лучевой и срединный	—	—	—	—	16,7	16,6	16,7	33,3	—	16,7	100,0
Локтевой и лучевой	—	—	—	—	—	—	50,0	—	50,0	—	100,0
Лучевой, локтевой и срединный	—	—	—	—	—	—	25,0	—	25,0	50,0	100,0
Седалищный	—	—	—	—	9,1	9,1	27,3	9,1	36,4	9,0	100,0
Малоберцовый	—	—	—	—	—	33,3	16,7	—	33,3	16,7	100,0
Большеберцовый	—	—	—	—	—	50,0	50,0	—	—	—	100,0
Берцовые	—	—	—	—	—	—	—	—	40,0	60,0	100,0
Итого	—	—	11,0	4,9	2,4	8,5	9,8	24,7	27,7	11,0	100,0

Сроки восстановления движения при консервативном лечении по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюд- ния Название нерва	До 1 ме- сяца	До 2 ме- сяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 ме- сяцев	До 5 ме- сяцев	До 6 ме- сяцев	До 8 ме- сяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Лучевой	—	11,5	19,2	—	3,8	11,6	7,7	26,9	7,7	11,6	100,0
Срединный	—	17,3	13,8	10,3	—	17,2	3,5	13,8	13,8	10,3	100,0
Локтевой	—	—	—	50,0	—	—	—	—	50,0	—	100,0
Локтевой и срединный	—	—	8,4	8,3	8,3	8,3	12,5	25,0	16,7	12,5	100,0
Лучевой и срединный	—	—	4,8	9,5	4,8	—	4,8	14,3	38,0	23,8	100,0
Лучевой и локтевой	—	—	—	—	16,7	50,0	—	—	16,6	16,7	100,0
Локтевой, лучевой и сре- динный	—	—	5,8	—	—	11,8	5,9	23,5	47,1	5,9	100,0
Седалищный	—	4,9	4,9	2,4	7,3	17,1	4,9	19,5	24,4	14,6	100,0
Малоберцовый	—	2,7	2,6	2,6	23,7	7,9	—	23,7	18,4	18,4	100,0
Большеберцовый	—	10,0	10,0	20,0	20,0	—	—	20,0	20,0	—	100,0
Берцовые	—	3,2	6,5	3,2	6,5	9,6	6,5	29,0	22,6	12,9	100,0
Седалищный и бедренный	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	66,7	100,0
Итого	—	4,2	7,5	5,7	6,9	13,5	5,7	24,0	20,2	12,3	100,0

Таблица 29

Сроки восстановления чувствительности при консервативном лечении по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюд- ния Название нерва	До 1 ме- сяца	До 2 ме- сяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 ме- сяцев	До 5 ме- сяцев	До 6 ме- сяцев	До 8 ме- сяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Лучевой	—	—	14,3	—	—	—	14,3	50,0	14,3	7,1	100,0
Срединный	—	—	20,0	—	—	—	20,0	40,0	20,0	—	100,0
Локтевой	—	—	44,4	22,2	—	11,1	11,1	11,2	—	—	100,0
Локтевой и срединный	—	—	—	—	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	28,5	100,0
Лучевой и срединный	—	—	—	—	16,7	16,6	16,7	33,3	—	16,7	100,0
Локтевой и лучевой	—	—	—	—	—	—	50,0	—	50,0	—	100,0
Лучевой, локтевой и сре- динный	—	—	—	—	—	—	25,0	—	25,0	50,0	100,0
Седалищный	—	—	—	—	9,1	9,1	27,3	9,1	36,4	9,0	100,0
Малоберцовый	—	—	—	—	—	33,3	16,7	—	33,3	16,7	100,0
Большеберцовый	—	—	—	—	—	50,0	50,0	—	—	—	100,0
Берцовые	—	—	—	—	—	—	—	—	40,0	60,0	100,0
Итого	—	—	11,0	4,9	2,4	8,5	9,8	24,7	27,7	11,0	100,0

Ближайшие исходы и отдаленные результаты при консервативной терапии

В результате комплексного консервативного лечения отмечался определенный терапевтический эффект. Степень этого эффекта была различна в зависимости от ряда факторов: характера ранения, сочетания повреждения нерва с повреждением кости и сосудов, уровня ранения, времени, когда начата консервативная терапия, и того или иного комплекса терапевтических мероприятий.

Для оценки степени терапевтического эффекта были использованы материалы разработки историй болезни, которые давали возможность судить о ближайших результатах консервативной терапии во время пребывания в госпитале. Однако для оценки истинного эффекта любого терапевтического мероприятия необходимо учесть отдаленные результаты лечения. С этой целью были разработаны разосланные больным специальные анкеты, а часть больных была повторно обследована в условиях как стационара, так и поликлиники, что в общем составило свыше 2 000 наблюдений.

Всем раненым с поражением периферических нервов назначалась в разные сроки физиотерапия по определенному комплексу, причем подавляющее большинство (82,7%) получало смешанное лечение, куда входили пинирование, различные комплексы физиотерапии, бальнеотерапии, лечебной физкультуры, трудотерапии, массажа. Незначительному количеству раненых (0,4%) проводилась новкаиновая блокада нервных стволов с физиотерапией, блокада симпатических узлов с физиотерапией — 0,2%. Только лечебная физкультура применялась в 7,1% случаев, только физиотерапия — в 2,5%, одна бальнеотерапия — в 0,4%, только массаж — в 0,2% и только пинирование — в 0,8%.

Непосредственно после проведенного в госпитале консервативного лечения в определенном проценте случаев отмечались благоприятные сдвиги со стороны двигательной и чувствительной функции. Восстановление обычно начиналось с «намёка» на определенное движение или с быстро исчезающего движения, которое можно было обнаружить только в таком («облегченном») положении конечности, когда для обнаружения эффекта мышечного сокращения требуется минимальная сила и исключена тяжесть самой конечности. В этих случаях учитывалось, какие движения связаны с регенеративным процессом в нерве и какие обусловлены заместительной функцией соседних нервов и мышц. По материалам разработки историй болезни удалось выявить сроки восстановления движений при поражении отдельных нервов после применения консервативной терапии (табл. 28).

Как видно из табл. 28, под влиянием консервативной терапии восстановление движений после огнестрельных ранений нервов верхней конечности начиналось со второго месяца. Это чаще всего наблюдалось при ранении срединного нерва (17,3%), затем лучевого (11,5%), значительно позже — на третьем и четвертом месяце — восстанавливались движения при поражении локтевого нерва, а также при комбинированных поражениях нервов верхней конечности.

Восстановление движений при ранении нервных стволов нижних конечностей наступало также на втором месяце, но отмечалось в значительно меньшем числе случаев (большеберцовый нерв — 10,0%, седалищный нерв — 4,9%, берцовые нервы — 3,2%), чем при поражении нервов верхних конечностей. Из этой же таблицы видно, что двигательная функция чаще всего (29,7%) восстанавливалась в сроки от 6 месяцев до 1 года

и только в 11,7% случаев в срок до 3 месяцев с момента ранения. Необходимо также подчеркнуть, что у значительного количества больных (32,5%) восстановление движений наступало в срок от 1 года до 3 лет после ранения (рис. 137).

Появляющиеся под влиянием консервативного лечения движения различны при поражениях разных нервов и зависят от степени нарушения проводимости нервного ствола, вызванного его ранением. Так, при поражении лучевого нерва вначале отмечалось более медленное ниспадение кисти, уменьшение наклонности к резкой пронации. В дальнейшем появляется «намеки» на активное (в облегченном положении) разгибание кисти, но уже появлялась способность к активному разгибанию пальцев. Последним восстанавливалось разгибание указательного и большого пальца.

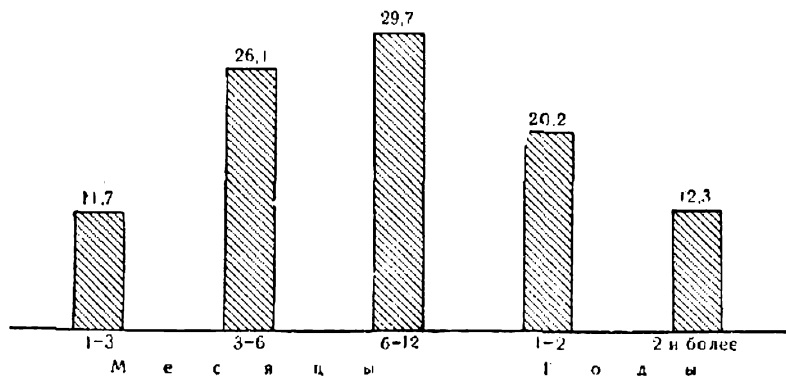


Рис. 137. Сроки восстановления двигательных расстройств после консервативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов.

При поражении срединного нерва раньше всего отмечалось восстановление пронации, затем — сгибание указательного пальца и последним — противопоставление большого пальца.

Восстановление проводимости локтевого нерва идет медленнее, чем срединного и лучевого, особенно в тех случаях, когда имелось ранение нерва на предплечье. Первым появляется движение сгибателей кисти, а потом пальцев. Движения мелких мышц кисти восстанавливаются последними. Здесь необходимо помнить, что дифференцированные движения пальцев могут выполняться не только за счет мелких мышц кисти, но и за счет заместительных функций других мышц.

При комбинированных поражениях нескольких нервов верхней конечности, а также сосудисто-нервного пучка обратное развитие двигательных выпадений идет значительно медленнее, но в той же последовательности, как и при поражении отдельных нервов. То же можно отметить в случаях поражения плечевого сплетения: восстановление двигательной функции наступает главным образом в проксимальных отделах.

При тяжелых поражениях седалищного нерва и его ветвей первой восстанавливается двигательная функция, начиная с проксимальных отделов конечностей. Позже всех восстанавливаются длинный сгибатель пальцев и мелкие мышцы стопы.

Наиболее медленно восстанавливается двигательная функция, как и другие функции, у раненых, которым была произведена перевязка сосудов сразу после ранения.

Из анализа разработки материалов историй болезни удалось установить соответствующую частоту сроков восстановления чувствительности после проводимой консервативной терапии (табл. 29).

Как видно из табл. 29, восстановление поверхностной чувствительности начиналось на верхней конечности с третьего месяца и чаще всего наступало после ранения локтевого нерва (44,4%), затем — срединного (20,0%) и реже всего (14,3%) — после ранения лучевого нерва.

При комбинированных ранениях нервных стволов верхней конечности восстановление чувствительности наступало позже (на 5 месяцев), чем при изолированном ранении нерва.

При ранении нижних конечностей восстановление чувствительности начиналось на пятом-шестом месяце и наблюдалось чаще всего при пора-

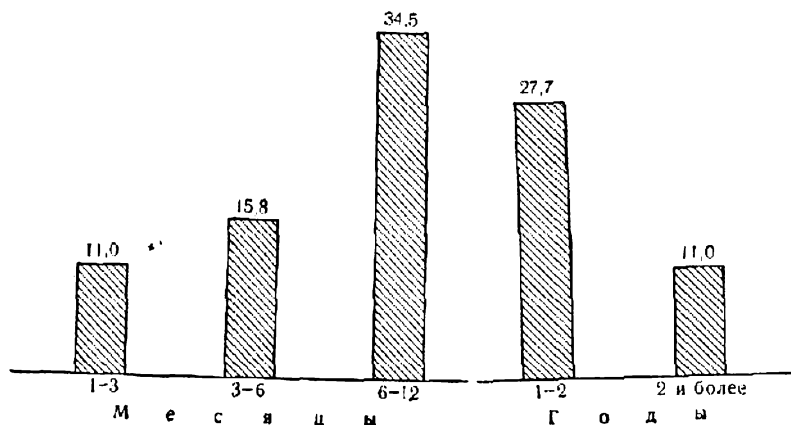


Рис. 138. Сроки восстановления чувствительных расстройств после консервативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов.

жениях малоберцового и большеберцового нерва (50,0 и 33,3%), значительно реже (9,1%) — при поражении седалищного нерва.

Наиболее высокий процент (34,5) восстановления чувствительности отмечался в сроки от 6 месяцев до 1 года. В 27,7% случаев восстановление чувствительности наступало до 2 лет и в 11,0% — до 3 лет с момента ранения (рис. 138).

По материалам разработки историй болезни, процент восстановления двигательной функции в срок до 6 месяцев равен 37,8, в то время как процент восстановления чувствительности в этот же период равен 26,8.

Эти факты показывают, что двигательная функция восстанавливается раньше чувствительной. Даже при полном восстановлении двигательной функции расстройства чувствительности (иногда характера гиперпатии) могут держаться еще долгое время. То же можно отметить и в отношении сосудистых и трофических расстройств.

Рефлексы в подавляющем большинстве тяжелых огнестрельных ранений нервов восстанавливаются в последнюю очередь.

Большое влияние на исходы консервативного лечения имеет продолжительность лечения (табл. 30).

Как видно из табл. 30, подавляющее большинство раненых (78,0%) проводило консервативное лечение в течение 3—6 месяцев, 1,5% — до 1 месяца, 8,2% — до 2 месяцев, 8,8% — до 8 месяцев; 3,3% — до 1 года и 0,2% — до 2 лет.

Таблица 30

Длительность консервативного лечения по отдельным нервам (в процентах)

Срок наблюдения	До 1 месяца	До 2 месяцев	До 3 ме- сяцев	До 4 месяцев	До 5 месяцев	До 6 месяцев	До 8 месяцев	До 1 года	До 2 лет	До 3 лет	Итого
Название нерва											
Плечевое сплетение	1.4	7.9	27.6	29.6	15.8	9.7	6.2	1.8	—	—	100.0
Лучевой	2.5	10.4	23.5	26.8	17.4	10.4	7.5	1.4	—	0.1	100.0
Срединный	2.5	11.2	26.0	26.2	17.2	10.2	5.5	1.0	0.1	0.1	100.0
Локтевой	3.3	15.0	25.7	25.5	15.2	9.0	4.7	1.4	0.2	—	100.0
Локтевой и срединный	0.6	9.0	23.7	30.6	18.3	8.0	6.6	3.2	—	—	100.0
Лучевой и срединный	1.8	9.3	21.9	30.2	17.9	9.7	6.0	2.8	0.4	—	100.0
Лучевой и локтевой	0.1	7.9	19.7	32.6	19.5	12.3	6.2	1.7	—	—	100.0
Лучевой, локтевой и сре- динный	—	7.2	23.8	29.8	17.8	9.3	9.4	2.3	0.2	0.2	100.0
Седлищный	0.8	4.0	17.4	23.8	22.4	14.1	12.1	5.2	0.2	—	100.0
Малоберцовый	0.7	5.1	18.0	20.9	22.0	15.2	11.5	6.5	0.1	—	100.0
Большеберцовый	0.5	6.2	19.2	22.8	17.6	14.5	13.5	5.7	—	—	100.0
Берцовые	0.4	5.5	16.3	21.1	22.5	15.3	13.0	5.2	0.7	—	100.0
Итого	1.5	8.2	21.7	25.6	19.0	11.7	8.8	3.3	0.2	—	100.0

Таблица 31

Результаты консервативного лечения в госпиталях в зависимости от характера ранения конечности (в процентах)

Результат лечения	Полное восстанов- ление	Значитель- ное улучше- ние	Незначитель- ное улучше- ние	Без перемен
Характер ранения				
Нерв и мягкие ткани	2.1	16.3	19.9	61.7
Нерв, мягкие ткани и сосуды	1.3	7.0	18.3	73.4
Нерв и кость	0.5	8.1	17.5	73.9
Нерв, кость и сосуды	0	5.6	16.8	77.6

Таблица 32

Оценка отдаленных результатов консервативного лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов (в процентах)

Результат лечения	Процент по каждой группе результатов
Полное восстановление движений и чувствительности	21,6
Значительное улучшение движений и чувствительности	27,7
Незначительное улучшение движе- ний и чувствительности	28,7
Состояние без перемен	19,2
Ухудшение	2,8

Что касается лечения поражений периферических нервов, то, как видно из этой таблицы, оно в большинстве случаев длилось 3—4 месяца.

Как было изложено выше, эффект консервативной терапии зависел, помимо других причин, от характера ранения. В табл. 31 показана зависимость между степенью функционального восстановления и характером ранения.

Как видно из табл. 31, составленной по материалам разработки историй болезни, в результате комплексной терапии, проведенной в госпитале, при повреждении нерва и мягких тканей процент улучшения (полное восстановление, значительное улучшение и незначительное улучшение) равен 38,3; в 61,7% случаев никакого улучшения в госпитале не отмечалось.

Эффективность лечения постепенно падает в следующем порядке: при повреждении нерва, мягких тканей и сосудов улучшение составляет 26,6%, без перемен — 73,4%; при повреждении нерва и кости улучшение составляет 26,1%, без перемен — 73,9% и, наконец, при повреждении нерва, кости и сосудов процент улучшения составляет 22,4, а в 77,6% случаев изменений не отмечалось (рис. 139).

Таковы непосредственные результаты консервативного лечения после ранения периферических нервов. Однако истинная оценка консервативного лечения, проведенного в госпитале, может быть дана только на основании учета отдаленных результатов лечения.

С этой целью были подвергнуты анализу данные, полученные в результате повторного обследования

раненых в условиях стационара и поликлиники, а также заимствованные из обработки анкетных материалов (всего свыше 2 000 случаев).

Из анализа материалов разработки историй болезни, характеризующих результаты консервативной терапии, были получены следующие данные (табл. 32).

Как видно из табл. 32, отдаленные результаты консервативного лечения после огнестрельных ранений периферических нервов в 78 0% характеризовались восстановлением в той или иной степени утраченной функции. При этом следует отметить, что полное восстановление наступило в 21,6% случаев и лишь в 22,0% консервативная терапия не дала улучшения (рис. 140). Такую эффективность консервативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов можно объяснить системой лечебно-эвакуационной помощи при этих ранениях. Физיותרпия и лечебная физкультура применялись в ранние сроки после повреждений периферических нервов и систематически проводились, начиная с армейского района.

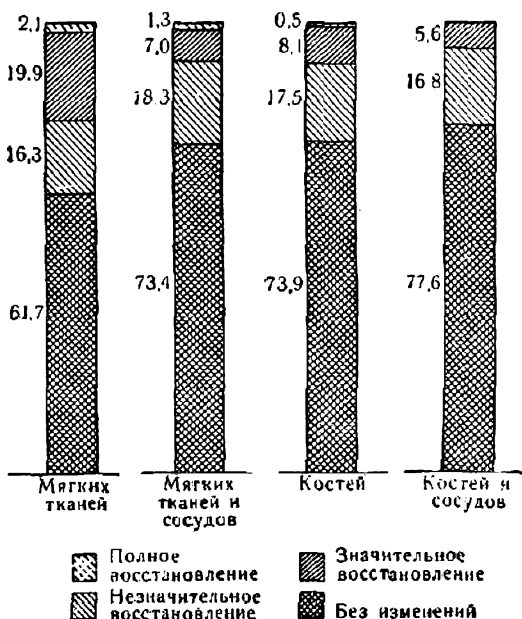


Рис. 139. Ближайшие исходы после консервативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов в связи с характером ранения.

Табл. 33 иллюстрирует отдаленные результаты консервативного лечения по отдельным нервам со сроком наблюдения до 6 лет.

Из этой таблицы видно, что наилучший терапевтический эффект при консервативном лечении наблюдался при ранении бедренного нерва, затем — лучевого, локтевого, срединного, большеберцового. Значительно меньшая эффективность наблюдалась при сочетанных поражениях нервных стволов. Наименее эффективным было лечение при ранении седалищного нерва: его поражение давало наиболее высокий (9,7) процент ухудшений.

Из анализа отдаленных результатов консервативной терапии при огнестрельных ранениях периферических нервов удалось выявить некоторые особенности, отражающие влияние определенных методов лечения на динамику функциональных восстановлений (табл. 34).

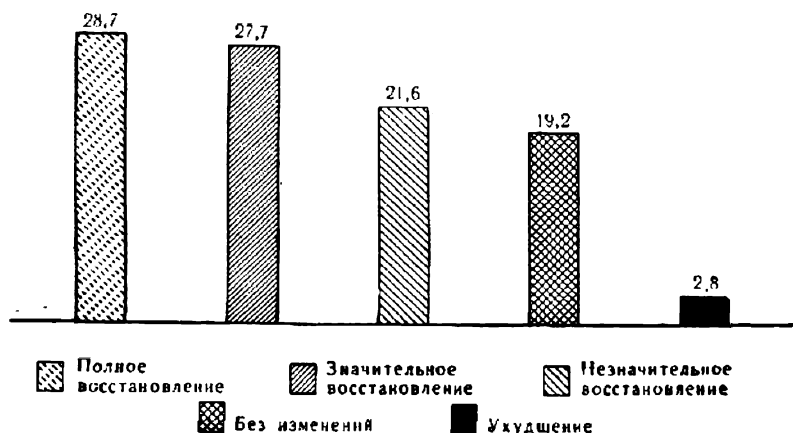


Рис. 140. Отдаленные результаты после консервативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов.

Данные табл. 34 показывают, что наибольший терапевтический эффект в смысле восстановления двигательной и чувствительной функции отмечался у той группы раненых, в комплекс лечения которых входила физиотерапия и лечебная физкультура с первых же дней после ранения, а у больных, подвергавшихся операции, — с первых дней после операции (рис. 141). Что же касается последовательности применения отдельных частей этого комплекса, то наибольший терапевтический эффект был получен у группы раненых, лечение которых проводилось по следующей схеме. Гальванизация проводилась ежедневно: один день проводилась продольная гальванизация, причем в этот же день до гальванизации больной получал либо парафинотерапию, либо грязелечение, а второй день — поперечная иод-ионогальванизация. Лечебная физкультура и массаж проводились ежедневно до гальванизации. Число процедур 45—60, после чего назначался перерыв на 14—20 дней; по истечении этого срока проводился повторный курс продольной гальванизации и поперечной иод-ионогальванизации. Лечебную физкультуру раненые проводили в течение всего пребывания в стационаре.

Описанный комплекс давал наилучший терапевтический эффект (по сравнению с другими комплексами) и у раненых с огнестрельными повреждениями периферических нервов большой давности (до 7 лет).

В результате комплексных методов лечения, изложенных выше, как в остром, так и в хроническом периоде патологического процесса

Таблица 33

Отдаленные результаты консервативного лечения по отдельным нервам
(в процентах)

Результат лечения Название нерва	Полное восста- новле- ние	Значи- тельное функцио- нальное улучше- ние	Незначи- тельное функцио- нальное улучше- ние	Без измене- ний	Ухуд- шение	Итого
Плечевое сплетение	12,2	33,3	27,8	21,1	5,6	100,0
Лучевой	26,9	28,6	28,6	15,9	—	100,0
Срединный	25,0	22,1	32,4	17,6	2,9	100,0
Локтевой	26,2	30,1	28,1	14,6	1,0	100,0
Лучевой и срединный	19,1	29,8	27,7	23,4	—	100,0
Локтевой и срединный	19,7	24,6	31,1	23,0	1,6	100,0
Лучевой и локтевой	20,1	27,7	34,8	17,4	—	100,0
Локтевой, лучевой и средин- ный	12,6	31,2	39,4	16,8	—	100,0
Бедренный	44,5	33,4	9,1	13,0	—	100,0
Седлищный	13,8	21,5	30,0	25,0	9,7	100,0
Малоберцовый	15,1	28,3	31,2	22,6	2,8	100,0
Большеберцовый	16,7	33,3	33,3	16,7	—	100,0
Малоберцовый и большебер- цовый	10,0	25,0	29,6	28,4	7,0	100,0

Таблица 34

Результаты консервативного лечения (в госпиталях) в зависимости от характера
лечения (в процентах)

Характер лечения Результат лечения	Физио- терапия	Лечебная физкуль- тура	Массаж и лечеб- ная физ- культура	Лечебная физ- культура и бальнео- терапии	Лечебная физкуль- тура и грязеле- чение
Полное восстановление движений и чувствительности	26,7	20,3	24,6	19,5	24,2
Значительное улучшение движений и чувствительности	20,0	36,7	27,9	27,6	25,8
Незначительное улучшение движе- ний и чувствительности	36,7	25,3	21,3	27,6	27,5
Состояние без перемен	16,6	17,7	26,2	23,0	19,2
Ухудшение	0	—	—	2,3	3,3

(до 5—7 лет) отмечались положительные сдвиги не только со стороны функций пораженного нерва. Почти во всех случаях можно было отметить положительные сдвиги со стороны различных систем организма: тонуса периферических сосудов, состояния сосудисто-соединительно-тканых барьеров, биохимии крови, биологических реакций кожи на ультрафиолетовое облучение, содержания кетокислот в моче и т. д. Следовательно, описанные комплексы консервативной терапии благоприятно влияют не на определенные симптомы поражения периферического нерва, а на весь патологический процесс, развившийся в данном организме.

Интересны также данные, полученные при анализе результатов лечения, проводившегося повторно после выписки из госпиталя в зависимости от характера терапии (табл. 35).

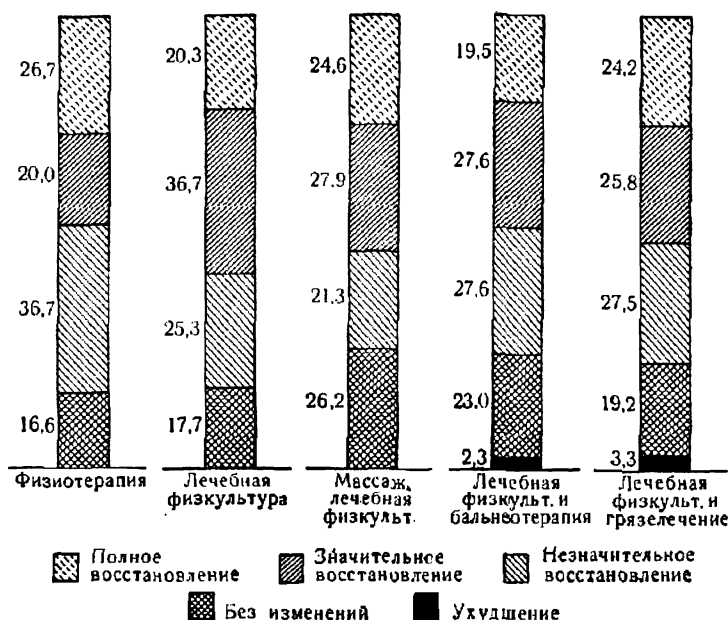


Рис. 141. Ближайшие результаты после консервативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов в зависимости от характера ранения.

Таблица 35

Результаты консервативного лечения (после выписки из госпиталя) в зависимости от характера лечения (в процентах)

Характер лечения	Физиотерапия, лечебная физкультура, массаж	Прочие сочетания видов лечения
Результат лечения		
Полное восстановление движений и чувствительности	16,7	21,0
Значительное улучшение движений и чувствительности	33,3	15,8
Незначительное улучшение движений и чувствительности	33,3	21,1
Состояние без перемен	16,7	42,1
Ухудшение	—	—

Согласно табл. 35, дальнейший наилучший терапевтический эффект и при повторном консервативном лечении (только 16,7% без перемен вместо 42,1% при других сочетаниях) дает комплекс: физиотерапия, лечебная физкультура, массаж.

Для решения вопроса о целесообразности повторных курсов физиотерапии в случаях с большой давностью патологического процесса большой интерес представляет анализ данных, полученных при разработке материала историй болезни со сроком после выписки из госпиталя от 1 года до 7 лет (табл. 36).

Таблица 36

Отдаленные результаты после консервативного лечения в зависимости от срока наблюдения (в процентах)

Результат лечения \ Время наблюдения	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	7 лет
Полное восстановление движений и чувствительности	45,4	18,0	20,9	16,8	25,7	32,9
Значительное улучшение движений и чувствительности	27,3	25,0	28,4	24,9	30,9	32,9
Незначительное улучшение движений и чувствительности	9,1	32,7	28,4	34,5	28,3	12,2
Состояние без изменений	18,2	20,5	18,4	21,5	13,8	20,8
Ухудшение	—	3,8	3,9	2,3	1,3	1,2

Как видно из табл. 36, повторные в течение ряда лет курсы комплексного консервативного лечения дают определенный стойкий терапевтический эффект даже и при большой давности патологического процесса.

Представленный фактический материал как непосредственных, так и отдаленных результатов консервативного лечения поражений периферических нервов говорит о большой терапевтической эффективности (от 70 0 до 80 0% улучшений) его.

Опыт консервативной терапии при огнестрельных поражениях периферических нервов показал, что одним из важных достижений медицинской службы Советской Армии в период Великой Отечественной войны явилось приближение специализированной помощи вплотную к войсковому району. Армейская госпитальная база имела достаточное физиотерапевтическое оснащение, позволяющее при поражениях периферических нервов оказывать в ранние сроки комплексную консервативную помощь.

В истории войны впервые в Великую Отечественную войну была так четко и широко осуществлена комплексная физиотерапия при поражениях периферических нервов. Она характеризовалась своевременностью, преемственностью в проведении на всех этапах эвакуации.

Все это обеспечивало более раннее функциональное восстановление пораженных нервных стволов и дало возможность большому количеству бойцов вернуться в ряды Советской Армии и почти всем им вернуться к мирному труду.

КЛИНИКА И ЛЕЧЕНИЕ РЕФЛЕКТОРНЫХ КОНТРАКТУР И ПАРАЛИЧЕЙ, РАЗВИВШИХСЯ ПОСЛЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Симптоматология и клиника отраженных осложнений, развивающихся в связи с огнестрельными ранениями периферических нервов

Особое внимание обратили невропатологи на эти формы во время первой мировой войны, когда начали описывать своеобразные синдромы, не укладывавшиеся ни в четкую картину поражения одного какого-либо нерва, ни в картину психогенных, истерических расстройств.

Изучение этих своеобразных состояний привело к классическому описанию, данному Бабинским и Фроманом, которые обозначили эти состояния как «нервные расстройства рефлекторной природы» или как «физиопатические расстройства».

Травмы, вызывавшие эти синдромы, нередко бывали легкие, не поражавшие крупных нервных стволов. Выделены были три типа этих синдромов: 1) параличи с контрактурами, 2) рефлекторные контрактуры и 3) рефлекторные параличи.

Контрактуры развивались большей частью на дистальных отделах конечности, придавая верхней конечности полржание «руки акушера» и т. п. Наблюдались разгибательные и сгибательные контрактуры кисти и пальцев; на нижней конечности часто развивались *res vagus* или *res equino-vagus*, сгибательные или разгибательные контрактуры в коленном суставе. Попытки преодолеть контрактуры сопровождались болями. При наложении асмарховского жгута они через несколько минут на время исчезали. Пассивные движения, массаж и гимнастика их усиливали. Сухожильные рефлексы и механическая возбудимость мышц повышались, последняя — особенно после охлаждения конечности. При легком наркозе контрактуры эти в отличие от истерических долго не расслаблялись. Мышцы довольно быстро атрофировались, однако без качественных изменений электровозбудимости; иногда наблюдалось количественное повышение гальвановозбудимости. Чувствительность была изменена без соответствия с зонами периферической иннервации. Всегда налицо были глубокие изменения трофики: гипертрихоз, истончение кожи, трофические изменения ногтей, рубцовое сморщивание апоневрозов, похолодание конечности, цианоз, гипергидроз, остеопороз. Часто имелись сочетания с истерическими наслоениями (истеро-рефлекторные синдромы). Рефлекторные гипотонические параличи наблюдались реже рефлекторных контрактур. Особенно часто наблюдались рефлекторные параличи разги-

бателей кисти и пальцев, напомилавшие параличи при поражении лучевого нерва.

Характерна стойкость этих расстройств. Обычные психотерапевтические приемы их не устраняли, так же как и физиотерапевтические процедуры. Больные эти отличались своеобразной вялостью, замкнутостью, почему их нередко принимали за истериков, агравантов или даже симулянтов.

По Бабинскому и Фроману, в основе этих состояний лежит рефлекторное раздражение или угнетение нервных центров под влиянием раздражающего очага на периферии. Возможно, что в реализации двигательных расстройств играет патогенетическую роль рефлекторный спазм сосудов.

Эти объяснения быстро вошли в обиход невропатологов, однако появилось много других объяснений и гипотез.

В то время как ряд невропатологов высказывался за истерическое происхождение этих синдромов, М. И. Аствацатуров (1935) присоединился к тому взгляду, что в основе этих контрактур лежат физиопатические расстройства. Однако он же справедливо указал, что при некоторых формах истерических контрактур возможна клиническая картина, чрезвычайно схожая с синдромом настоящей рефлекторной контрактуры.

Великая Отечественная война вновь остро поставила эту все еще недоработанную главу невропатологии. Вопрос о рефлекторных контрактурах и рефлекторных параличах стал особенно интересовать врачей, так как большинство из них первое время не знали, как точно диагностировать эти состояния, как их лечить. При этом начали обнаруживаться значительные разногласия в понимании этих синдромов.

Для понимания дальнейшего с самого начала надо иметь в виду, что здесь речь будет всюду идти не об отдельных строго ограниченных травматических заболеваниях, каковы «рефлекторная контрактура», «рефлекторный паралич» и др., а об отдельных компонентах сложных клинических картин. Последние часто представляют сочетание ряда весьма разных комбинаций, когда, например, в одних мышечных группах может быть определен синдром прямого выпадения нерва, в других — синдром рефлекторной контрактуры, в третьих — рубцовой контрактуры, в четвертых — содружественного паралича и т. п., и все это в одной и той же раненой конечности.

Рефлекторные контрактуры

Ранения, приводящие к развитию рефлекторной контрактуры, согласно мнению большинства авторов, располагаются преимущественно дистально. На верхней конечности это чаще всего — ранения средней и особенно нижней трети предплечья и кисти (С. Н. Давиденков, Я. М. Балабан). Дистальнее этого уровня, т. е. в области пальцев, эти ранения наблюдаются уже реже. Ранениям этим свойственна, таким образом, излюбленная локализация — чаще всего это ранения нижней трети предплечья, расположенные несколько проксимальнее лучезапястного сустава, преимущественно близко к средней линии, между костями предплечья. А. Ю. Созон-Ярошевич из 65 раненых с рефлекторной контрактурой верхних конечностей у 43 нашел первичный очаг в области лучезапястного сустава и межкостной связки. Сходную локализацию отмечают Ю. М. Уфлянд и Ю. В. Василенко. В этих случаях уже заранее можно было ожидать частого ранения срединного нерва, а также дорзального и волярного нерва предплечья. Однако рефлекторная контрактура может возникать и без

поражения этих нервов. Важно сопоставить частоту этой локализации с аналогичной частотой ранений разной локализации при каузалгии, при которой, наоборот, частота ранений ясно убывает по направлению к той области, где она бывает наиболее высокой при рефлекторной контрактуре.

По материалам разработки историй болезни, рефлекторные контрактуры отмечались в 0,5% случаев всех ранений периферических нервов. При этом была выявлена соответствующая частота рефлекторных контрактур, обусловленная поражением соответствующих нервов (табл. 37).

Таблица 37
Частота рефлекторных контрактур при поражении отдельных нервов

Название нерва	Процент отношения частоты рефлекторных контрактур ко всем ранениям отдельного нерва	Процент
Плечевое сплетение		0,2
Лучевой		0,2
Срединный		0,7
Локтевой		0,7
Срединный и лучевой		0,1
Срединный и локтевой		0,5
Бедренный		1,7
Седалищный		0,7
Малоберцовый		0,2
Большеберцовый		1,5
Берцовые нервы		0,8

Из табл. 37 видно, что рефлекторные контрактуры наблюдались чаще всего при ранениях бедренного, срединного, седалищного, малоберцового, большеберцового, локтевого нерва.

Относительно частоты ранений нервов при рефлекторной контрактуре существовали разногласия.

Многие авторы считали, что исходным очагом раздражения при образовании рефлекторной контрактуры и рефлекторного паралича могут быть не только повреждения нерва, но и поражения мышц, сухожилий, связок и костей.

А. Ю. Созон-Ярошевич из 73 раненых у 38 нашел повреждения костей или межкостной связки; это были как раз те раненые, у которых не имелось повреждений крупного нервного ствола. Однако факт этот говорит лишь о том, что костная ткань обильно снабжена нервами, не только разветвляющимися по поверхности кости, но и проникающими внутрь кости, причем значительная часть их содержит центроостремительные волокна. Около 30% случаев рефлекторной контрактуры были осложнены, кроме того, ранениями сосудов. Ранение крупных нервных стволов было установлено у 56 раненых. Но поскольку и при ранении крупных нервов, и без ранения крупных нервов во всем остальном отмечалось полное сходство, естественно было бы, по А. Ю. Созон-Ярошевичу, считать, что это сходство объясняется именно участием в крупных нервных стволах проводящих путей сосудистой и костной иннервации.

Т. Н. Клекова подробно изучила топографию нервов, снабжающих кости, надкостницу и суставные сумки проксимального отдела кисти;

часть ветвей, снабжающих кости, отходит от кожных ветвей предплечья. Оказалось, что любой крупный первичный ствол верхней конечности содержал некоторое количество нервных волокон, идущих от костей кисти. Такие данные, если допускать в генезе рефлекторной контрактуры первичное поражение нервов глубокой чувствительности, позволили бы объяснить, почему совершенно сходные синдромы развиваются подчас при травме более проксимальных отделов верхней конечности, а также при ранении кожных нервных ветвей на предплечье.

Если необходимо допустить, что во всех случаях рефлекторной контрактуры обязательно участие нерва и что при ранениях костей пусковой механизм синдрома состоит именно в ирритации центростремительных волокон костных нервов, то ранения одного из трех «крупных» нервов верхней конечности далеко не обязательны. По материалам личного наблюдения, последние отмечались меньше, чем в половине всех случаев (из 25 рефлекторных контрактур верхней конечности ранения крупных нервных стволов имели место лишь 11 раз). По данным А. Ю. Созон-Ярошевича, при хирургической ревизии постоянно обнаруживаются поражения того или другого нервного ствола, причем на верхней конечности особенно часто наблюдаются повреждения дорзального и волярного межкостных нервов предплечья, а на нижней конечности — глубокого малоберцового нерва и ветвей большеберцового нерва (на голени).

Одновременные огнестрельные переломы костей далеко не обязательны. По материалам личного наблюдения, они были отмечены в трети всех случаев, а повреждения сосудов — еще реже.

Несколько особую позицию в отношении происхождения рефлекторной контрактуры занял А. Г. Молотков, указывающий на специальную роль поражения кожных нервов в генезе рефлекторных синдромов.

В. Л. Лесницкая также отмечает частоту рефлекторной контрактуры при болезненных рубцах в области, иннервируемой кожными нервами предплечья.

В связи с концепцией А. Г. Молоткова интересные факты сообщил Н. А. Попов. Он представил обстоятельную сводку данных о своих страдавших рефлекторными контрактурами и параличами 50 больных, из которых 35 были оперированы. У всех оперированных больных, кроме двух, было обнаружено поражение одного из кожных нервов. Чаще всего на верхней конечности страдала поверхностная ветвь лучевого нерва, иногда в комбинации с наружным кожным нервом предплечья, а на нижней конечности — кожные ветви поверхностного малоберцового нерва. Удаление рубцов и невротомия травмированных нервов оказывали благоприятное действие на течение рефлекторного синдрома.

Таким образом, следует определенно признать, что именно ранения периферических нервов являются тем раздражающим местным очагом, который приводит к развитию рефлекторной контрактуры. Что же касается кожных нервов, то из сопоставления литературных данных и материалов личного наблюдения не создается впечатления особой частоты их ранений. В этом отношении намечается какое-то различие между рефлекторной контрактурой и рефлекторными вялыми параличами; как раз при этой второй группе, повидимому, чаще наблюдаются чистые ранения кожных нервов (Н. А. Попов).

Выяснение роли перераздражения проводников глубокой чувствительности в генезе рефлекторной контрактуры заставило сблизить ее со своеобразным вегетативно-трофическим «синдромом ранения кисти», развивающимся при травме тыльного межкостного нерва предплечья.

Синдром этот, изученный советскими нейрохирургами еще в довоенное время (А. Г. Молотков, А. Л. Поленов, Г. И. Турнер, Л. А. Шильников и др.), во многом сходен с обычными рефлекторными контрактурами, и некоторые авторы (Б. С. Дойников) описывают их совместно. Синдром этот следует рассматривать как один из подвидов общих рефлекторных синдромов; он, однако, обладает своеобразной клинической характеристикой. Пришлось отказаться от первоначального представления, что рефлекторная контрактура образуется лишь спустя более или менее долгий срок после ранения. Значительная часть больных определенно отмечала, что патологическая поза развилась у них или сразу после ранения, или



Рис. 142. Рефлекторная контрактура сгибателей пальцев после сквозного пулевого ранения на границе нижней и средней трети левого предплечья с повреждением лучевой кости без объективных расстройств чувствительности.

в самое ближайшее время. Но у некоторых больных синдром рефлекторной контрактуры действительно устанавливался лишь впоследствии или же усиливался в дальнейшем.

Характерным признаком рефлекторной контрактуры является повышение мышечного тонуса при пассивных движениях, т. е. гипертония пораженных мышц.

Рефлекторная контрактура в этом отношении резко и принципиально отличается от контрактур рубцовой ишемической и иммобилизационной, при которых в пределах возможного объема пассивной подвижности тонус мышц не повышен. Эти последние контрактуры — по преимуществу «ретракции», в то время как рефлекторная контрактура представляет собой «спазм».

Степень повышения тонуса при рефлекторной контрактуре варьирует в значительных пределах — до степени мелкого неритмического клонуса судорожно сокращенных мышц. Повышение тонуса при пассивных движениях отмечается и при истерической контрактуре, что несколько затрудняет диагностику; однако опытный невропатолог уже по одному ощущению при преодолении мышечного спазма может распознать истерическую гипертонию, которая носит все черты произвольного напряжения мускулатуры.

Поза, в которой застывает конечность, может быть крайне разнообразной, тем более что часть деформаций часто может быть отнесена на счет одновременно имеющихся рубцовых ретракций. Все же чаще всего кисть и пальцы принимают положение «руки акушера» или бывают сжаты в кулак (рис. 142).

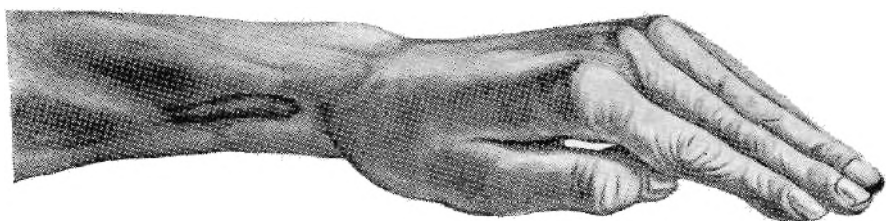


Рис. 143. Сквозное осколочное ранение нижней трети левого предплечья с переломом лучевой кости и повреждением поверхностной ветви лучевого нерва. Рефлекторная контрактура в позе сгибания пальцев в основных фалангах, разгибания пальцев в межфаланговых суставах и приведения пальцев.

Первый из этих вариантов является следствием преимущественного спазма межкостных мышц; ладонь вогнута, пальцы в состоянии приведения, пястно-фаланговой флексии и более или менее значительной межфаланговой экстензии (рис. 143). Указательный палец при этом нередко

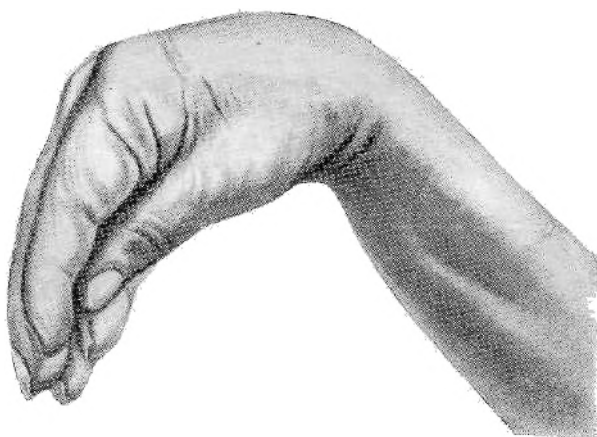


Рис. 144. Рефлекторная контрактура мышц, приводящих пальцы, и сгибателей кисти при сквозном ранении в нижней трети предплечья.

подведен под III, а мизинец — под IV палец (рис. 144). Вскоре присоединяющаяся сухожильно-связочная ретракция в межфаланговых суставах затрудняет попытку межфаланговой флексии пальцев, всегда особенно болезненную. Кисть, сжатая в кулак, является следствием преимущественного спазма поверхностного и глубокого сгибателей пальцев и сгибателей большого пальца. Иногда спазм межкостных мышц и сгибателей

существует совместно, и тогда получают еще более тяжелые деформации. I палец может устанавливаться в позе судорожного приведения (рис. 145).

Эти контрактуры пальцев часто осложняются тяжелыми контрактурами в лучезапястном суставе в положении флексии кисти или ее абдукции, или экстензии (рис. 146).

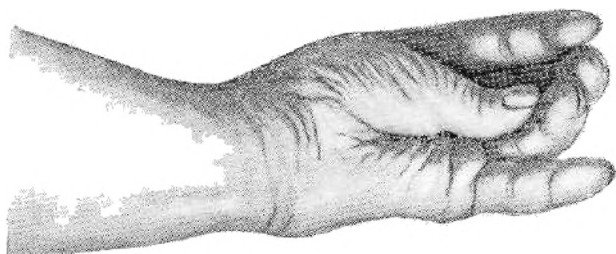


Рис. 145. Судорожное противопоставление большого пальца при рефлексорной контрактуре.

Часто могут быть расстроены движения лишь II—V пальца при относительно хорошо сохранных движениях большого пальца. Реже наблюдались обратные отношения или изолированный спазм I и II пальца и т. п. Эти диссоциированные пальцевые синдромы в комбинации с контрактурой в лучезапястном суставе создают порой весьма причудливые положения.

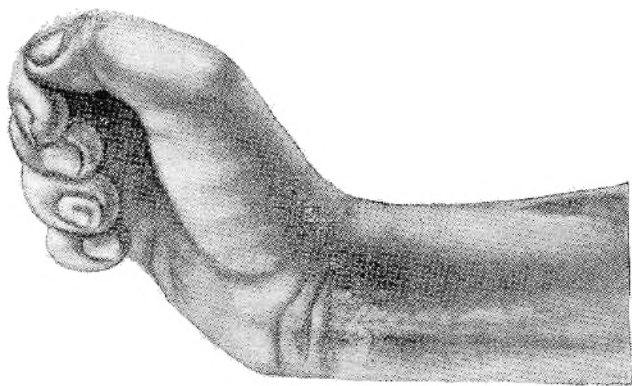


Рис. 146. Комбинированная рефлексорная контрактура разгибателей кисти и сгибателей пальцев при сквозном пулевом ранении в нижней трети предплечья.

Нередко гипертония распространяется в проксимальном направлении, причем ротация плеча и его поднятие могут сказаться затрудненными. Также часты диффузные похудания проксимальных отделов конечности.

При изучении этих разных поз можно было наблюдать, как в течение болезни один тип контрактуры сменяется другим. Так, иммобилизация пальцев в выпрямленном положении приводила к развитию спазма межфа-

лаптовых экстензоров, который, однако, впоследствии постепенно заменялся прежней флексорной установкой. Отсюда приходится сделать следующие выводы: во-первых, при одной и той же локализации ранения возможно развитие различных спастических поз; во-вторых, на рефлекторную фиксацию этих поз может оказывать влияние приданная конечности поза.

По вопросу о состоянии рефлексов при рефлекторной контрактуре также имелись разногласия. В значительной степени это объяснялось, может быть, тем, что не всегда исследуют те рефлексы, на которые следовало бы обращать внимание. Нередко все три обычно исследуемых рефлекса на верхней конечности оказываются нормальными, в то время как сухожильные рефлексы на мышцы, находящиеся в состоянии контрактуры, могут быть заметно усилены. Так, часто получается ясно повышенный рефлекс с сухожильный сгибателей пальцев, а также рефлексы на межкостные мышцы, которые в норме вообще большей частью не получают. Точно так же отмечается при этом синдроме и повышение механической мышечной возбудимости. Последнее может быть очень хорошо обнаружено на короткой ладонной мышце. Некоторые авторы отмечали и повышение механической возбудимости периферических нервов.

Иногда удается в контрактуривованных мышцах наблюдать нечто вроде настоящих клонусов, правда, не столь длительных и ритмичных, как при поражении пирамидного пути, но зато болезненных. В менее выраженной степени этому соответствуют мелкие саккадированные толчки, заметные при попытках преодолеть контрактуру. Нередко в спастически сокращенных мышцах наблюдается фасцикулярное дрожание. Развитие в межкостных мышцах таких фасцикулярных сокращений, которые не могут быть воспроизведены произвольно, подчеркивает физиопатическую природу страдания.

В отношении степени сохранения мышечной силы при рефлекторной контрактуре следует иметь в виду, что, конечно, здесь всегда имеется не одна только контрактура, но и паралич или по крайней мере глубокий парез мускулатуры. У части этих больных активные движения в контрактуривованных мышцах полностью отсутствуют. В других случаях сохраняется способность к кое-какому, но всегда ограниченному и замедленному активному движению.

Такой спастический паралич или парез в одних мышечных группах может сочетаться с вялым рефлекторным параличом в других группах, что указывает на известную близость обоих синдромов. На эту близость указывает и тот факт, что если посредством того или другого хирургического вмешательства удастся уничтожить рефлекторную контрактуру, то вместо нее иногда остается рефлекторный паралич. Имеются, однако, соображения, говорящие о том, что интимный механизм обоих синдромов, несмотря на их близость, не однороден. Так, преганглионарная симпатэтомия не уничтожает вялых рефлекторных параличей, при которых, кроме того, не обнаруживается характерной локализации ранений, свойственной синдрому рефлекторной контрактуры.

При рефлекторной контрактуре в фазе регресса удалось обнаружить одну клиническую деталь. Иногда больной, будучи уже в состоянии вывести свою кисть и пальцы из привычного порочного положения, не может, однако, долго удерживать их в этом новом положении. В одном таком случае нам удалось выяснить интимный механизм этого симптома: оказалось, что больной, выводя кисть и пальцы из контрактуривованного положения, задерживал дыхание и мог держать пальцы выпрямленными,

только пока он не дышал, при первом же дыхательном движении снова сразу возникала судорожная установка. Оказывается, достаточно одной только иррадиации с дыхательной мускулатуры, чтобы снова пустить в ход перераздраженный рефлекторный механизм.

Конечно, качественных изменений электровозбудимости при рефлекторной контрактуре (при обычном исследовании гальваническим и фарадическим током) никогда не бывает. Нередко наблюдается общее похудание мускулатуры.

Расстройства чувствительности при рефлекторной контрактуре представляют собой большей частью диффузные гипестезии или анестезии, захватывающие дистальные отделы конечности, часто ограниченные круговыми линиями, напоминая форму «носка» или «перчатки». Когда-то такую форму расстройства чувствительности врачи безоговорочно считали признаком истерии. Теперь хорошо известны эти формы расстройства чувствительности, наблюдающиеся и при кортикальных очагах, и при некоторых поражениях спинного мозга, и что для нас особенно интересно, при поражении симпатической цепочки. Верхняя граница расстройства чувствительности часто расплывчата, поле анестезии лишь постепенно переходит в зону нормальной чувствительности; может быть расстроено и чувство пассивных движений. Иногда наблюдаются гиперпатии. Нередко на фоне этой диффузной гипестезии выделяется зона более глубокой анестезии, соответствующая области непосредственно поврежденного нерва. Часто гипестезия распределяется более или менее длинной лентой, тянущейся вдоль конечности (на руке соответственно ее ulnarному или радиальному краю) и при диссоциированной контрактуре, часто совпадающей преимущественно пораженными пальцами. Спонтанные боли редко входят в картину рефлекторной контрактуры. При попытке преодолеть контрактуру обычно отмечается болезненность.

Вегетативно-трофические симптомы, осложняющие рефлекторную контрактуру, обильны и обязательны. К ним относится гипергидроз, отек кисти, гипертрихоз, гиперкератоз, ненормальный рост и дистрофия ногтей, атрофия кожи и подкожной клетчатки с образованием конических, как бы «обсосанных» кончиков пальцев, цианоз или эритроз, остеопороз, трофические сухожильно-связочные ретракции, быстро фиксирующие сегменты конечности, особенно пальцы, в патологическом положении, и рубцовые сморщивания апоневрозов, вплоть до образования настоящей дюпюитреновской контрактуры. Степень выраженности этих вегетативно-трофических симптомов различна. В отдельных случаях они достигают такой интенсивности, что даже заслоняют собой синдром рефлекторной контрактуры.

Об изменениях рефлекторной контрактуры в течение наркоза получены противоречивые данные, что объясняется, вероятно, не только различной методикой исследования, но и неоднородным отбором случаев. С. Н. Давиденков, С. В. Гольман, П. М. Сараджишвили описывали случаи сохранения контрактуры при легком наркозе, в то время как С. И. Зильберберг считал, что для больных с рефлекторной контрактурой характерно как раз расслабление контрактуры при рауш-наркозе. То же отмечают Я. М. Балабан, Б. Э. Леви и З. Я. Рабкин, указывающие, что эфирное оглушение приводит к временному улучшению, которое, однако, через несколько дней исчезает. На расслабляющую контрактуру действие глубокого наркоза указывали также Г. Д. Аронович и М. С. Жуховицкий.

О том, что рефлекторная контрактура чаще отмечается у левротиков, чуть не единогласно свидетельствуют все наблюдавшие этих больных,

и с этим нельзя не согласиться с той, однако, поправкой, что это сочетание далеко не является обязательным — встречались раненые с типичным рефлекторным синдромом, которые были совершенно спокойны, уравновешены, с вполне организованным поведением. Возможно, что склонность симпатической системы давать распространенные иррадиации лежит в основе как рефлекторной контрактуры, так и общей нервозности субъекта.

Рядом с этим следует поставить и другой вопрос: чем объяснить тот факт, что рефлекторная контрактура наблюдается «лишь в военное время»? Следует, однако, учесть, во-первых, что в военных условиях легко могут иметь место в разных сочетаниях три специфических возбудителя симпатической системы: холод, боль и эмоция; во-вторых, возникает сомнение, действительно ли рефлекторные синдромы так тесно связаны исключительно с военным временем? Если они не бросаются в глаза в мирное время, то это объясняется, вероятно, просто редкостью огнестрельных ранений в мирное время.

Очень много было сделано советскими невропатологами для выяснения интимного патогенеза рефлекторной контрактуры. Наиболее ценный вклад в изучение патогенеза рефлекторных контрактур внес А. М. Гринштейн.

А. М. Гринштейн исходил из изучения симптоматики повреждений пограничного симпатического ствола. Он мог обнаружить при этом расстройства чувствительности, ограниченные поперечными границами, расстройства тонуса, приводящие к появлению разнообразных деформаций (например, «рука акушера»), многочисленные нарушения вазомоторной, пилоmotorной и секреторной функции кожи, а также трофические нарушения кожи, ее придатков, подкожной клетчатки, суставов и фасции. Эти симптомы прямых заболеваний или травм пограничного ствола естественно было сопоставить с рефлекторной контрактурой. В 1944 г. А. М. Гринштейн дал анализ рефлекторной контрактуры с этой точки зрения. Рефлекторные контрактуры временно улучшались после паравerteбральной блокады соединительных ветвей пограничного ствола на уровне V, VI и VII грудного позвонка и исчезали после резекции третьего грудного симпатического узла («преганглионарная симпатэктомия» — операция, на преимущество которой при лечении каузалгии А. М. Гринштейн указал еще в 1939 г.). Аfferентная дуга этого рефлекса, по мнению А. М. Гринштейна, образуется из висцеральных рецепторных волокон, вступающих в спинной мозг на уровне симпатических клеток, соответствующих боковым рогам (для руки — от четвертого до седьмого грудного сегмента).

Разнообразные синдромы, включая и каузалгию, представляют особую нозологическую единицу — «рефлекторный спинально-тункусный синдром». Прямым следствием такого понимания явился ряд терапевтических мероприятий, доказавших правильность такой трактовки.

Такое воззрение на природу рефлекторной контрактуры, в основе которой лежит стойкий, застывший вегетативный рефлекс, осуществляемый через клетки боковых рогов спинного мозга и через клетки симпатического пограничного ствола, разделяется рядом невропатологов, работавших в течение Великой Отечественной войны над проблемой рефлекторных контрактур (А. Ю. Созон-Ярошевич, С. Н. Давиденков и др.).

Своеобразную концепцию для понимания сущности рефлекторных контрактур предложил А. И. Геймадович. Он ставит вопрос, не играет ли здесь роль сочетание периферических установок и периферической веге-

татики с центральными, может быть, экстрапирамидными установками. В противоположность большинству других авторов А. И. Гейманович подчеркивает значение прямой периферической ирритации поврежденного нерва, приводящей к тоическому спазму мускулатуры.

Об «ирритативных невритах», лежащих в основе физиопатических контрактур, говорит также Н. Н. Пятницкий.

Д. И. Панченко объединяет рефлекторные контрактуры и параличи под общим названием «синдрома посттравматической дисфункции» дистальных отделов конечности и в отношении патогенеза этих расстройств особое внимание уделяет ишемии. «Ишемический неврит», по автору, лежит в основе рефлекторных синдромов.

Д. Г. Шефер и М. Э. Колик, анализируя синдром рефлекторной контрактуры на разных этапах ее развития, пришли к заключению об ее ирритативно-рефлекторном генезе в первые фазы развития синдрома; в дальнейшем развивается, однако, своеобразный дегенеративный процесс в самом нерве, нечто вроде стертой формы восходящего вегетативного неврита; в заключительной фазе процесса положение конечности определяется уже процессами сморщивания, разыгрывающимися вокруг суставов.

Д. К. Богородинский также предполагает, что в процесс обязательно вовлекаются периартериальные симпатические сплетения; такой периваскулярный симпатический неврит может распространяться в проксимальном направлении; однако в ряде случаев синдром оказывается слишком далеко распространенным, и эти случаи, по автору, могут иметь уже настоящее рефлекторное происхождение.

М. С. Маргулис и М. К. Усова построили своеобразную гипотезу, согласно которой вблизи ранения развиваются рефлекторные нервно-сосудистые реакции, нарушающие кровообращение в мышце, а кроме того, в мышцах возникают глубокие изменения внутритканевого обмена, что в первую очередь отражается на наиболее чувствительном органе — на синапсах. Гипотеза эта пока не подтверждена гистологически. При такой трактовке трудно было бы понять происхождение не только параличей, но и контрактур, исчезновение контрактур после разрушения симпатической рефлекторной дуги, а также парадоксальное несоответствие между состоянием силы и рефлексом; кроме того, для рефлекторных синдромов вовсе не обязательно участие мышц, наиболее близких к месту ранения.

Особую точку зрения развил Н. М. Иценко, утверждающий, что по крайней мере часть случаев, относящихся к тем синдромам, которые Бабинский называл физиопатическими, зависит от рубцовых сдавлений или невврообразования, исходящих из *glomi vasculosi*. Возможно, однако, что случаи автора клинически несколько отличались от типических. Эти наблюдения во всяком случае заставляют ставить вопрос о возможности определенных клинических подвидов внутри большой группы рефлекторных синдромов.

Многие авторы снова поднимали старый вопрос о роли психогении в генезе физиопатических синдромов.

Особенно настойчиво выдвигал на первое место значение психического фактора в происхождении рефлекторных контрактур и параличей С. В. Гольман. Он сосредоточивал свое внимание только на тех случаях, в которых повреждения нерва отсутствуют и которые он определяет как «так называемые рефлекторные контрактуры и параличи», считая их по существу синдромами истерическими, «ложными» контрактурами и параличами. В основу этого рассуждения С. В. Гольман положил полученный

им положительный эффект от настойчивой одномоментной психотерапии в соединении с фарадизацией. Исследования С. В. Гольмана можно было бы, пожалуй, рассматривать как выходящие за рамки данного вопроса, если бы не то, что он имел в виду те же самые рефлекторные синдромы, которые были описаны Бабинским и Фроманом, и стремился распространить свое толкование на всю эту группу.

Концепция С. В. Гольмана подверглась критике со стороны Н. С. Четверикова, считающего, что С. В. Гольман имел дело с формами истерическими, лишь близкими по клиническому проявлению к рефлекторным синдромам. Очень остро позиции С. В. Гольмана обсуждались на заседании Московского общества невропатологов и психиатров 31/V 1944 г. Защитники обоих направлений привели большое число фактов, но не смогли убедить друг друга.

Большинство фактов, собранных за время Великой Отечественной войны, заставляет, однако, строго отличать рефлекторную контрактуру от истерических расстройств. Об этом же говорит и «Инструкция по лечению реактивных травматических синдромов» Главного управления эвакуогоспиталей Наркомздрава СССР.

Ряд других авторов, признавая настоящую рефлекторную природу описываемых расстройств, в то же время признает, что при них играет значительную роль психогенный механизм. Так, большое значение психическому фактору в происхождении рефлекторных синдромов придают Е. К. Сепп и его сотрудники; эмоции облегчают появление симпатических синдромов под влиянием ирритации на месте ранения, особенно под влиянием рубцов в области суставов и надкостницы. Роль эмотивного фактора в происхождении синдрома подтверждается тем, что болезненный процесс при переходе больного на мирное положение начинает постепенно сглаживаться.

Г. Д. Аронович и М. С. Жуховицкий тоже считают, что рефлекторная контрактура развивается в качестве «привычной контрактуры» из антальгической контрактуры, особенно у невротических субъектов. Это — одна из форм истеротравматизма, но не чисто психогенное заболевание, а «физиогенно-психогенное, сочетающееся иногда с органическим поражением периферической нервной системы анимальной и вегетативной».

И. С. Кудрин предполагает возможность множественного, не одинакового во всех этих случаях образования этих синдромов. Их можно классифицировать по двум признакам: или по времени развития, или по уровню рефлекса, лежащего в основе синдрома. По первому признаку они делятся на защитно-анталгическую стадию, на стадию патологической фиксации и на стадию вторичных изменений; по второму признаку — на формы вегетативные, спинальные, стволовые с преобладанием механизма красного ядра, подкорково-таламические и корково-подкорковые; последние обычно обозначают как истерические контрактуры. Эти синдромы И. С. Кудрин называет «большими» рефлекторными синдромами, справедливо указывая, что какой-то менее выраженный, «малый» рефлекторный компонент наблюдается при ранениях периферических нервов конечностей гораздо чаще, чем принято думать.

Разногласия относительно роли психогенного фактора в происхождении рефлекторной контрактуры весьма значительны и объясняются, очевидно, во-первых, тем, что истерическая фиксация прежде реального синдрома часто имеет место и здесь; во-вторых, тем, что длительное перенапряжение симпатической нервной системы, свойственное условиям войны, может облегчать возникновение симпатических синдромов, повышая

в то же время и общую нервную возбудимость, что является основанием для признания в этих случаях истерии или какого-либо другого стойкого невроза.

Во всяком случае частое сочетание рефлекторных и невротических расстройств является лишним доводом в пользу того положения, что в области нервной патологии, как и в других разделах медицины, мы не имеем права говорить о чисто «местных» процессах. Всякая местная ирритация неизбежно сопровождается далеко идущей речеркуссией, видоизменяющей нервные функции вплоть до высшей нервной деятельности. Нарушенная вследствие тех или других причин высшая нервная деятельность в свою очередь влияет на состояние возбуждения или торможения более низких этажей нервной системы. Так осуществляется постоянное взаимодействие функций коры и периферических отделов, что отчетливо выявляется и в ряде наблюдений, касающихся рефлекторных синдромов при ранениях периферических нервных стволов, и что объясняет нам обилие «невротических» расстройств у этих больных и благоприятное влияние на течение синдрома общего успокоения нервной системы.

В отношении патогенеза рефлекторной контрактуры теперь можно считать уже установленным, что вследствие длительной ирритации пораженного периферического нервного ствола, чаще всего глубокой чувствительности, образуется стойкий, застывший рефлекс, выражающийся в спазме мышц, в понижении чувствительности и в сложных вегетативных дисфункциях. Новым в понимании путей этого рефлекса явилась экспериментально подтверждающая роль не анимальных центров спинного мозга, а именно симпатической нервной системы, разрушение дуги которой в виде преганглионарной симпатэктомии или новокаиновой блокады устраняет контрактуру (А. М. Гринштейн). Играет ли преимущественную роль выключение афферентных или эфферентных отделов этой дуги или одновременно тех и других — еще нельзя считать окончательно установленным. Влияние перераздражения симпатической нервной системы на тонус мускулатуры следует понимать в том смысле, что здесь мы имеем пример воздействия симпатической нервной системы на анимальную в свете данных Л. А. Орбели об адаптационной роли симпатической нервной системы. Весь рефлекс является, таким образом, не исключительно вегетативным, а вегетативно-анимальным.

Крайне трудным оказался вопрос дифференциальной диагностики рефлекторной контрактуры. При внимательном исследовании ее нетрудно отличить от рубцовой контрактуры, для которой характерны более или менее массивные ретракции, однако без гипертонии. Легче смешать ее с ишемической контрактурой, с которой ее иногда пытались объединять. Действительно, оба состояния характеризуются диффузными гипестезиями и наличием вегетативно-трофических симптомов. Однако при ишемической контрактуре, помимо изменения артерий, наблюдается характерное уплотнение мышц, чего нет при рефлекторной контрактуре, и не наблюдается гипертонии; в пределах еще возможного объема пассивных движений тонус не повышен и возможны активные движения.

Значительно труднее установить дифференциальную диагностику рефлекторной контрактуры и истерии. Здесь прежде всего следует подчеркнуть, что генез настоящей рефлекторной контрактуры не является ни психогенным, ни истерическим. И типичность ранений, и стойкость синдрома, и гиперрефлексия, и явное влияние десимпатизации — все это заставляет считать синдром не «психопатическим», а «физиопатическим».

Самой большой ошибкой было бы видеть в таких синдромах какие-то «переходы» между органическим и истерическим. Это — два рода явлений, качественно глубоко различных. Трудность диагностики заключается, во-первых, в том, что при истерии возможны состояния, напоминающие рефлекторную контрактуру, а во-вторых, в том, что рефлекторная контрактура в дальнейшем весьма часто начинает обрастать истерическими наслоениями.

Сходство истерической контрактуры с рефлекторной, однако, чисто внешнее. Истерии, как всегда, свойствен гораздо больший полиморфизм синдрома, не ограниченного строго определенной и постоянной мышечной территорией: анестезии с границами, легко смещаемыми путем внушения, отсутствие резких вегетативно-трофических признаков, нормальные рефлексы и механическая мышечная возбудимость, исчезновение гипертонии в состоянии наркоза и общий истерический фон личности, сразу бросающийся в глаза. По своим проявлениям истерическая контрактура ничем не отличается от произвольного (или симулированного) судорожного напряжения мускулатуры.

Труднее установить диагноз в тех случаях, когда в дальнейшем течении рефлекторная контрактура, постепенно уменьшаясь, начинает сменяться самовнушенной истерической фиксацией конечности в прежнем спастическом положении. Обилие этих случаев и явилось, вероятно, причиной разногласий о природе рефлекторной контрактуры. Истерические симптомы развиваются здесь по механизму «аутоимитации» (самоподражания), почему получающиеся таким образом синдромы и могут становиться очень похожими на настоящую рефлекторную контрактуру.

Многочисленные попытки лечения рефлекторной контрактуры дали положительные результаты. Несомненно, успешному лечению здесь способствовало лучшее понимание патофизиологии этих состояний. Так, вполне понятно, что, пока не ликвидирован ирритативный очаг, всякие местные пассивные движения, гимнастика и лечебная физкультура плохо переносятся больными, которые обычно упорно от них отказываются. Наоборот, в тех случаях, когда ирритация преодолена, те же процедуры оказываются крайне полезными. Вмешательства на месте самого ранения, способствующие уничтожению очага периферического раздражения, удаление болезненных невром и рубцов, невротомии, инъекции спирта в периферический отрезок поврежденного нерва, удаление очагов остеомиелита, новокаиновые блокады, применение стабильного анода и пр. — оказывают благоприятное влияние, хотя часто они лишь уменьшают интенсивность или экстенсивность контрактуры, не уничтожая ее совершенно. Положительный эффект от этих вмешательств тем лучше, чем раньше после ранения они применены. Предположение о лежащем в основе синдрома застывшем рефлексе со значительной его иррадиацией делает понятным иногда наблюдавшийся эффект от новокаиновой блокады участка здоровой конечности, симметричного области ранения. Наконец, вмешательство на симпатической нервной системе в состоянии быстро ликвидировать контрактуру.

Не останавливаясь на специальных вопросах терапии рефлекторной контрактуры, следует подчеркнуть, что этот синдром стал все же в какой-то мере поддаваться лечению. «Рефлекторная контрактура излечима», — таков основной вывод, к которому приходит А. Ю. Созон-Ярошевич. При этих попытках никогда не следует забывать об указанных выше истеро-рефлекторных комбинациях, точно так же требующих настойчивого лечения то по принципу прямой упорной психотерапии, то с помощью дополнительных суггестивных процедур.

Рефлекторные вялые параличи

За вычетом случаев рефлекторной контрактуры остается немалая группа рефлекторных вялых параличей, представляющая особые трудности и для диагностики, и для терапии.

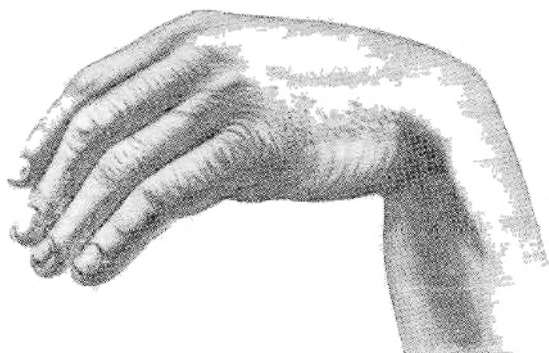


Рис. 147. Рефлекторный паралич кисти при ранении в нижней трети предплечья с повреждением тыльного межкостного нерва.



Рис. 148. Рефлекторный паралич сгибателей стопы при ранении медиального кожного нерва голени в верхней трети голени.



Рис. 149. Рефлекторный паралич разгибателей стопы при ранении латерального кожного нерва голени.

И здесь, как и при рефлекторной контрактуре, в основе синдрома лежит повреждение нервного ствола (рис. 147, 148 и 149). Однако локализация ранений здесь несколько иная, чем при рефлекторной контрактуре: здесь чаще наблюдается ранение кожных нервов.

По материалам разработки историй болезни, рефлекторные параличи отмечались в 0,1% всех ранений периферических нервов.

Интересный анализ рефлекторных параличей при повреждениях кожных нервов привел Ф. М. Ламперт: в 8 случаях повреждение внутреннего кожного нерва голени и в 1 случае ранение кожного нерва тыла стопы вызвали рефлекторный паралич седалищного нерва; в 1 случае повреждение икроножного нерва вызвало паралич малоберцового нерва; в 7 случаях ранение кожных нервов на плече, предплечье или кисти вызвало паралич лучевого нерва. В большинстве случаев эти параличи возникали сразу же после ранения и оказывались крайне стойкими. Они часто сопровождались высокой анестезией типа ампутационной культи и интенсивными вегетативно-трофическими расстройствами, исчезавшими после десимпатизации; параличи же после десимпатизации оставались. Все эти параличи обусловлены притацией симпатических волокон, причем перераздраженная симпатическая система оказывает тормозящее влияние на анимальную нервную систему (Л. А. Орбели, Л. В. Тонких, К. И. Кунстман). Часто при этих условиях отмечался своеобразный клинический вариант; ранение нервного ствола в его дистальном отделе приводит к развитию паралича этого нерва на гораздо большем протяжении, включая мышечные ветви, отходящие значительно проксимальнее места ранения. Эти рефлекторные параличи весьма часты при ранениях нижних конечностей, при которых рефлекторная контрактура наблюдается крайне редко. Повышение сухожильных рефлексов может наблюдаться и при этих вялых параличах. Н. А. Попов в некоторых случаях отмечал тонический характер рефлексов. Вегетативно-трофические нарушения здесь выражены менее интенсивно, чем при рефлекторной контрактуре, расстройства же чувствительности очень схожи с описанными выше; чаще наблюдается диффузное похудание мускулатуры.

П. К. Анохин дал интересный физиологический анализ этих параличей. Параличи, не укладывающиеся в понятную анатомическую схему при повреждении того или другого периферического нерва, он называет «центральными компонентами травмы периферического нерва». Компонент этот сводится к выпадению различных центральных функций вследствие распространения травматического возбуждения по центральной нервной системе, причем здесь возможны как параличи в области нерва, совершенно не поврежденного травмой, так и параличи ветвей нерва, отходящих от него значительно проксимальнее места ранения, равно как и параличи неразрушенной части нервного ствола при частичном его перерыве. Эти параличи зависят, по П. К. Анохину, либо от того, что синапсы нейронов в спинном мозгу находятся в глубоком тормозном состоянии («локальный шок»), либо от того, что они дегенерируются, либо — в еще более тяжелых случаях — от того, что перерождаются сами спинальные клетки. П. К. Анохин считает неправильным обозначать эти состояния как рефлекторные параличи. Аналогично (локальный шок в системе зрительного бугра) он объясняет и те расстройства чувствительности, которые нередко заходят за зону, непосредственно снабжаемую поврежденным нервом. П. К. Анохин предлагает пользоваться своеобразной «формулой центрального выпадения»: $C = A - B$, где C — величина центрального выпадения, A — объем движения при электрическом раздражении, B — объем того же движения при произвольном усилии.

В качестве одной из мер, повышающих возбудимость нервных центров и нервных волокон, доводящих хронаксию до нормальной, П. К. Анохин рекомендует внутривенные инъекции стрихнина (1 см³ раствора 1 : 1000).

Роль анимальной нервной системы в возникновении этих параличей выясняется из этих исследований П. К. Анохина. Роль перераздраженной симпатической рефлекторной дуги здесь значительно меньше: мы видели, что перерыв этой дуги, уничтожая контрактуру, в ряде случаев не устраняет рефлекторного паралича. Очевидно, здесь «локальный шок» распространяется по нижнему двигательному нейрону. Все это свидетельствует о значительно большей сложности развивающихся в этих условиях рефлекторных синдромов, которые не удастся свести целиком ни к вегетативной, ни к анимальной системе. Там, где мы встречаем рефлекторную контрактуру в соединении с параличом, следует думать, таким образом, о двойном механизме: о перераздраженной дуге симпатического рефлекса, влияющего на моторную иннервацию, и об одновременном «локальном шоке» в зоне нижнего двигательного нейрона.

Рефлекторные параличи, подобно контрактурам, большей частью устанавливаются сразу после ранения. Они отличаются упорным, длительным течением. Наблюдаются, впрочем, и более легкие случаи, дающие спонтанное выздоровление. Особенно трудна дифференциальная диагностика этих рефлекторных параличей от истерии.

Прежде всего на истинную природу синдрома в ряде случаев (именно, когда конечность не парализована диффузно) указывает сама двигательная формула паралича. В этих случаях в формуле выпавших движений нередко легко усмотреть выпадение функции совершенно определенной нервной области, что не свойственно психогенным параличам. При последних независимо от того, каким нервом обслуживаются те или другие движения, у больного парализуется рука или кисть и пальцы, или только пальцы, или только определенные пальцы. При рефлекторных же параличах, наоборот, выпадают движения, зависящие от иннервации определенного нервного ствола.

Больной при низком ранении срединного нерва сгибает пальцы так, как будто у него нерв поражен на гораздо более высоком уровне. Очевидно, в этих случаях вся система срединного нерва находится в состоянии стойкого торможения. Часто аналогичные, анатомически вполне понятные диссоциации параличей удается наблюдать также на стопе и пальцах ноги.

Для истинного рефлекторного паралича характерно постоянство его двигательной формулы при повторных исследованиях, в то время как при истерии обычно следующие осмотры дают уже иную картину.

Далее, рефлекторные параличи сохраняются в фазе возбуждения в начале эфирного наркоза. Этот прием часто труден для точной оценки, но иногда он позволяет получить вполне определенные данные.

Подчас в мышцах, находящихся в состоянии рефлекторного паралича, удается обнаруживать количественное понижение электровозбудимости — это также говорит против психогенного происхождения параличей.

Особенно важен при этой диагностике анализ произвольных или содружественных движений: у больного истерией они сохранены, а при настоящем рефлекторном параличе они выпадают. Для их выявления приходится применять специальные моторные тесты, иногда особые для каждого больного.

Так, например, если с силой прижать друг к другу верхушки I и V пальца, остальные пальцы (особенно IV) произвольно сгибаются; если же больной при этом опыте старается не сгибать II—IV палец, он может избежать флексии их, с силой напрягая экстензоры. При вялом параличе II—IV пальца такой опыт может оказать ценную

услугу; II—IV пальцы остаются неподвижными, а исследование их пассивной подвижности подтверждает, что их экстензоры не напрягаются, — значит, паралич их не истерический, а физиопатический.

Особенно ценны подобные тесты при диссоциированных рефлекторных параличах на нижних конечностях, так как здесь можно использовать автоматическую регуляцию равновесия при вертикальном положении, особенно на одной ноге. Если больной в состоянии произвести активную абдукцию стопы, но не производит ее экстензии — это еще не доказывает реальности паралича; но когда тот же больной сохраняет равновесие, стоя на больной ноге, причем видно сокращение малоберцовой мускулатуры, а экстензоры стопы остаются расслабленными, чего нельзя сделать парочно, а следовательно, и истерия не может создать такого симптома, это означает, что имеется настоящий рефлекторный паралич. Точно так же характерно произвольное сокращение разгибателей стопы (напрягаются ясно видимые сухожилия передней большеберцовой мышцы) при отклонении кзади туловища вертикально стоящего больного. Этот постуральный рефлекс отличается большим постоянством, и его отсутствие типично для рефлекторных параличей.

При помощи ряда приемов можно также решить вопрос, имеется ли перед нами паралич истерический или рефлекторный. Так, больной с вялым парезом какой-нибудь мышечной группы (например, сгибателей пальцев) пытается сделать это движение, но делает его в очень малом объеме. Если в этот момент слегка подтолкнуть паретичный сегмент (например, слегка нажать на тыльную поверхность пальцев), то при истерическом параличе нередко наталкиваются на напряжение антагонистов (в данном примере — разгибателей пальцев), с помощью которого больной градуирует ограниченный объем заданного движения. При рефлекторном параличе антагонисты в этих условиях остаются расслабленными. С. В. Гольман в последнее время предложил еще несколько проб для отличия истерических (которые он идентифицирует с рефлекторным) параличей от параличей реальных. Так, если у больного с вялым параличом пальцев производить пассивную флексию — экстензию пальца, одновременно заняв внимание больного другими сложными заданиями, а затем неожиданно отпустить этот палец, он при истерическом параличе задерживается в приданном ему положении.

Если мы постепенно научились в ряде случаев ставить диагноз рефлекторного паралича более уверенно, то в отношении терапии здесь дело обстоит несколько хуже. Операции на поврежденных нервах (невротомии кожных нервов, удаление невров, иссечение болезненных рубцов, операция невролиза и пр.) оказывают иногда довольно быстро благоприятное влияние, равно как и энергичная физио- и механотерапия. Э. А. Асратян отмечает хорошие результаты при длительном применении снотворных, вызывающих 12—13-часовой сон.

Но остаются случаи упорные, при которых, в конце концов, приходилось недолеченных больных направлять на Военно-врачебную комиссию.

Анализ проявлений рефлекторного паралича позволил выделить еще два моторных синдрома, при которых выпадения не соответствуют иннервационным зонам определенных нервов; это анталгические параличи или парезы и содружественные параличи.

Синдром анталгического (противоболевого) паралича обычно особо не выделяется, в то время как анталгическая контрактура хорошо известна. Последняя зависит от длительной произвольной установки, которая,

в конце концов, может привести к ретракции мышц. Иное дело — анталгический паралич. Здесь активные движения становятся невозможными, так как они причиняют боль; анталгическая контрактура при этом совершенно не обязательна. Параличи эти нередко вызывают диагностические ошибки. Так, больной не в состоянии разогнуть кисть, так как оказывается, что на срединном нерве имеется болезненная неврома, вызывающая болевую иррадиацию при натяжении. До известной степени можно было бы, пожалуй, и эти параличи называть «рефлекторными»; однако они принципиально существенно отличаются от предыдущей группы случаев, где пассивные движения парализованными сегментами могут быть совершенно безболезненными. Терапия этих параличей вполне понятна: здесь прежде всего следует обезболить пассивное движение, после чего вступает в свои права физио- и механотерапия.

Своеобразна дальнейшая судьба этих анталгических параличей: в одних случаях они постепенно исчезают параллельно с обезболиванием соответствующих движений; в других случаях боль при пассивных движениях исчезает, параличи же остаются. Здесь мышца оказывается парализованной не потому, что сокращение ее болезненно, а потому, что оно когда-то было болезненным. Так образуются нередко параличи всех движений стопы или кисти при парадоксально сохраненных движениях пальцев в тех случаях, когда в результате ранения движение в лучезапястном или голеностопном суставе в свое время делалось болезненным, в то время как пальцами больной с самого начала мог двигать. Такой вид параличей стоит, повидимому, ближе всего к психогенным. Не будучи истерическими в прямом смысле слова, они тем не менее зависят, вероятно, от зафиксированной установки, и требуется энергичная психо- и физиотерапия, чтобы исправить этот дефект. Л. Г. Фидельгольд говорил о «функциональной апраксии» или о «постепенном угасании двигательных формул». В ближайшие дни после ранения параличи такого рода, если объяснить больному их происхождение, исчезают чрезвычайно быстро.

Содружественные или сочетанные параличи представляют собой явления другого рода. Это — невозможность активно сокращать какие-нибудь полностью сохранившие свои невральные связи мышечные группы только в силу того, что выпала функция их привычных синергистов и больной еще не научился пользоваться этими мышечными группами в условиях новой, непривычной для него моторики. Синдромы эти очень разнообразны. Они могут осложнять не только параличи при ранениях нервных стволов, но и потерю тех или других движений вследствие поражения сухожилий; в последнем случае они особенно демонстративны. Синдромы эти весьма индивидуальны и, повидимому, в значительной степени зависят от степени предварительной моторной тренировки. Иногда удавалось наблюдать, как после операции на сухожилиях, когда восстанавливалось основное выпавшее движение, начинали вновь появляться и содружественно выпавшие движения. Синдром этот, несомненно, встречается чаще, чем его распознают. Если заставить такого больного производить здоровой конечностью разные изолированные движения, легко убедиться, что у него имеется весьма недифференцированная моторика. Повидимому, у людей с такой плохой моторикой чаще всего отмечается наличие синдрома содружественных параличей. Понятна, конечно, роль гимнастики и лечебной физкультуры в ликвидации осложнений такого рода.

Вся область рефлекторных или отраженных расстройств при огнестрельных ранениях периферических нервов оказалась, таким образом,

согласно опыту Великой Отечественной войны, значительно сложнее, чем предполагалось вначале. Вместе с тем весьма многое в этой области стало уже настолько ясным, что могло быть применено с успехом для выбора правильного лечения. Советские невропатологи и нейрохирурги, отдавшие столько внимания этой незаконченной и запутанной главе невропатологии, могут по справедливости чувствовать известное удовлетворение от результатов своей работы.

Хирургическое лечение рефлекторных контрактур

«Нет ни одной части тела, в которой бы огнестрельные повреждения были так бесконечно разнообразны по виду, степени, осложнениям и последствиям, как рука и нижняя часть предплечья» (Н. И. Пирогов).

Среди этих повреждений наиболее своеобразны рефлекторные контрактуры, которые чаще всего развиваются после огнестрельных повреждений области лучезапястного сустава, нижней трети предплечья и кисти. По материалам разработки историй болезни, рефлекторные контрактуры и параличи отмечались в 0,5% всех огнестрельных повреждений нервных стволов. Они обычно возникали в момент ранения и протекали на ярком фоне вегетативных и трофических расстройств. Далеко не всегда удавалось установить повреждения нервных стволов, кожных нервов и их ветвей; во время хирургической операции нередко устанавливали только повреждение костей, связочного аппарата, сухожилий мышц в местах их прикрепления, рубцовые очаги в апоневрозе, наконец, наличие инородного тела или множественную импрегнацию мягких тканей порохом.

Рефлекторные контрактуры, рефлекторные параличи, каузалгия — эти немотивированные анатомическим субстратом клинические синдромы — имеют сходный анатомо-функциональный механизм, а именно повреждение окончаний симпатической нервной системы, нарушение ее эффекторных, т. е. сосудодвигательных и секреторных функций, и нарушение ее адаптационно-трофической деятельности. В ряде случаев, как думает П. К. Анохин, под влиянием порочных импульсов, поступающих с периферии, возникает нарушение возбuditельно-тормозящих процессов в центральных аппаратах нервной системы, что в одних случаях сказывается развитием рефлекторной контрактуры, в других — рефлекторного паралича. «При этом в одних случаях среди феноменов, развивающихся в зонах, не иннервируемых пораженным нервом, преобладают нарушения функций двигательного аппарата, в других случаях — нарушения функций чувствительного аппарата, в третьих — нарушение функций висцерально-эффекторного аппарата. Эти различные формы отделенных реакций на травму были описаны различными авторами как различные болезненные формы, как отдельные нозологические единицы. Между тем во всех подобных случаях мы имеем дело с той же самой нозологической единицей, отличающейся большим полиморфизмом, но обладающей единым патогенезом и вследствие этого имеющей единую терапию» (А. М. Гринштейн).

Оперативное вмешательство должно производиться, если можно так выразиться, поэтапно и поэтапно. Первый этап — операция на месте поражения; она ставит перед собой сложную и порой технически трудную задачу устранить очаг ирритации: удаление осколков из толщи связок, мышц и сухожилий; иссечение рубцовых образований, порой импрегнированных порохом; высвобождение из рубцов тонких ветвей нервных стволов, особенно тыльного межкостного нерва, невролиз более крупных нерв-

ных ветвей и т. д. В отдельных случаях эти вмешательства требуют точной анатомической ориентировки и тонкой оперативной техники. Эти операции следует производить в возможно ранние сроки по заживлении раны, пока еще не развились порочные рефлексы, а явления восходящего плеврита не достигли большого распространения. А. Ю. Созон-Ярошевич, С. Ю. Минкин, В. Я. Рабкин, Н. А. Попов и др., придерживаясь этой методики, получали успешные результаты, наряду с наличием неблагоприятных исходов. На 38 подобных операциях А. Ю. Созон-Ярошевич получил улучшение лишь у 13 больных, в том числе у 6 — восстановление боеспособности и трудоспособности. В. Я. Рабкин во всех своих 3 случаях получил улучшение, однако не наблюдал восстановления боеспособности. В 2 случаях рефлекторной контрактуры Ф. М. Голуб получил значительное улучшение; в одном случае «тыльный межкостный нерв предплечья тщательно высепарирован по всему протяжении межкостной связки до мелких его разветвлений; на значительном протяжении он спаян рубцом». Во втором случае из рубцов, спаянных с поверхностной ветвью лучевого нерва, удален металлический осколок размером $0,5 \times 0,2$ см. Уже на операционном столе было отмечено улучшение, которое в дальнейшем все прогрессировало.

Таким образом, операции на месте огнестрельного повреждения могут путем устранения очага ирритации освободить центральные аппараты от возбуждения или перевозбуждения, т. е. торможения.

Второй этап операции — невротомия кожных нервов выше очага повреждения. А. Г. Молотков приписывает особую роль повреждению кожных нервов в развитии рефлекторной контрактуры. В частности, он считал их проводниками раздражающих импульсов из очага ирритации. Такой же точки зрения придерживаются Н. А. Попов и В. Л. Лесницкая. Л. А. Орбели, В. Н. Шевкуненко, Ф. М. Ламперт и др. высказываются в том смысле, что кожные нервы в такой же степени являются чувствительными, как и вегетативными, ввиду значительного содержания в них симпатических волокон. Особенно характерны в этом отношении повреждения кожного нерва предплечья и еще более повреждения ветви тыльного межкостного нерва предплечья. Наблюдения многих хирургов свидетельствуют о большой роли, которую играют кожные нервы предплечья и голени в развитии рефлекторных и вегетативно-трофических синдромов. Они являются также проводниками пучков глубинной иннервации, имеющей большое значение в генезе рефлекторной контрактуры.

Пересечение кожных нервов выше очага повреждения производилось многими авторами (В. Л. Лесницкая, А. Г. Молотков, Н. А. Попов, А. Ю. Созон-Ярошевич и др.). Однако результаты были пестрыми, ибо не всегда удается установить, какой именно нерв подлежит пересечению. Вот почему циркулярная блокада по Вишневскому, повторно произведенная, может порой дать положительный результат; исключение кожных нервов получает таким путем более полное осуществление. Нельзя рекомендовать алкоголизацию этих нервов. Совершенно правильно указывает В. Н. Шамов на возможность образования рубцов, которые могут явиться причиной новых порочных рефлексов. Кроме того, спирт наносит нервной ткани «грубую химическую травму» (А. Д. Сперанский).

Более рационально сочетание описанных невротомий с десимпатизацией артериальных сосудов, соответствующих локализации рубца. По материалам разработки истории болезни, десимпатизация была проведена в 0,18% всех оперативных вмешательств на периферической нервной системе в связи с огнестрельными ранениями.

Периартериальная десимпатизация является также важным дополнением к вмешательству на первичном очаге. Однако следует отметить, что малая эффективность этого вмешательства нередко зависит от технической неполноценности в выполнении этой операции. Десимпатизация артерии должна быть выполнена единым лоскутом, а не методом кускования и выщипывания; кроме того, десимпатизацию необходимо осуществлять на обширном отрезке артерии, примерно на протяжении 12—15 см. Только при таких условиях возможно соответствующее сегментарное выключение вегетативной иннервации конечности.

Таковы вмешательства первого этапа.

Если все описанные мероприятия оказываются недостаточными и неэффективными, возникает вопрос о вмешательстве на более высоком этапе — на пограничном стволе, т. е. о шейно-грудной или верхне-грудной ганглиэтомии в случаях рефлекторной контрактуры кисти, и о поясничной ганглиэтомии — при травматических повреждениях стопы и голени. Предварительно проводится новокаиновая блокада соответствующих симпатических узлов. К звездчатому узлу и верхним грудным узлам имеются доступы со стороны шеи и со стороны спины. Блокада поясничных узлов выполняется без труда со стороны спины. Для инъекции наиболее целесообразно пользоваться 1—2% раствором новокаина в количестве до 30 см³. Положительный эффект блокады в виде исчезновения контрактуры кисти или стопы обычно бывает кратковременным, но он свидетельствует о целесообразности ганглиэтомии. Иногда блокада дает более длительный эффект — до 2 часов. Тогда возникает вопрос о возможности использовать ее как самостоятельный метод лечения. В этих случаях повторная блокада с последующей физиотерапией, грязелечением и гимнастикой приводит к излечению или улучшению.

Таблица 38

Результаты хирургического лечения рефлекторных контрактур по материалам А. Ю. Созон-Ярошевича

	Полный эффект	Неполный эффект	Без результата	Итого
Ревизия области повреждения	6	7	25+3 в комбинации с симпатэтомией	41
Десимпатизация артерии	1	1	—	2
Ревизия области повреждения и операции на сосудах	2	7	16	25
Симпатэтомия второго и третьего грудного узла	4	—	—	4
Блокада симпатических узлов	1	3	—	4
Всего	14	18	44	76

Оперативное вмешательство на пограничном стволе может быть преганглионарным и постганглионарным. Если речь идет об изменении эффекторных сосудодвигательных и секреторных функций, то физиологически обоснованной и целесообразной является преганглионарная симпатэтомия; после этого вмешательства не отмечается повышенной чувствительности исполнительных органов к циркулирующим в крови активно

физиологическим веществам. При рефлекторной контрактуре целью оперативного вмешательства является перерыв тех путей, по которым проходят необычные, порочные и извращенные импульсы к периферии. В этих условиях одинаково эффективны и преганглионарная, и ганглионарная, и постганглионарная симпатэктомия. Большинство советских хирургов пользовалось при рефлекторных контрактурах методом преганглионарной симпатэктомии, однако количество таких случаев незначительно (А. Н. Бакулев — 5, Б. Г. Егоров — 11, Ф. М. Ламперт — 2, С. Ю. Минкин — 5, А. Ю. Созон-Ярошевич — 4). Наибольший материал по хирургическому лечению рефлекторных контрактур принадлежит А. Ю. Созон-Ярошевичу (табл. 38).

Ганглиэктомия дает наилучший эффект и может считаться целесообразной и необходимой во всех случаях, когда вмешательства первого этапа по месту повреждения в виде удаления очага раздражения или операции на кожных нервах и на периферических сосудах (десимпатизация) не дают улучшения.

КАУЗАЛГИЯ И ЕЕ ЛЕЧЕНИЕ

Анатомо-топографические особенности вегетативной нервной системы

Несмотря на то, что в анатомических руководствах описывают отдельно спинальную нервную систему и вегетативную, тем не менее по существу эти две, казалось бы на первый взгляд, отдельные системы — едины.

Вегетативная система анатомически и физиологически связана со спинальной и, следовательно, ее функция находится в строгой зависимости от функции коры больших полушарий.

Вот почему наименование «автономная нервная система» не отражает ее физиологической роли в жизнедеятельности организма.

Представление о вегетативной нервной системе как об «автономной», функция которой независима от функции центральной нервной системы, противоречит существу павловского учения.

Состоявшаяся объединенная сессия Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР, посвященная учению И. П. Павлова, показала ведущую роль в жизнедеятельности организма центральной нервной системы, а также вскрыла ошибочные представления о вегетативной нервной системе, деятельность которой якобы не связана с деятельностью коры больших полушарий.

Рассматривая вегетативную нервную систему как органически составную часть единой нервной системы с ее центральным органом — большими полушариями, ранение спинальных нервов следует трактовать как ранение спинальной и вегетативной системы, так как каждый спинальный нерв содержит симпатические и парасимпатические элементы.

Опыт войны показал, что у разных лиц клиническая картина ранений одноименных спинальных нервов на одном и том же уровне в большинстве случаев была неоднородна. Различия касались не только области нарушения чувствительности, видов ее, параличей отдельных мышц и их групп, но также сосудистых, пиломоторных, трофических и других расстройств.

Последнее обстоятельство свидетельствует о том, что ранение любого спинального нерва должно рассматриваться и как ранение волокон вегетативной нервной системы.

Нет ни одного спинального нерва, в котором бы не содержались то в большем, то в меньшем количестве волокна и проводники симпатической и парасимпатической системы.

Провести резкую анатомическую грань между вегетативной и спинальной системой далеко не всегда представляется возможным, особенно если говорить о периферических отделах.

Последнее обстоятельство имеет существенное значение в понимании и трактовке ряда клинических явлений, наблюдаемых при повреждении периферических спинальных нервов, а также при ранении сосудов и конечности в целом.

Естественно предположить, что неравномерное распределение вегетативных элементов в периферических отделах спинальной нервной системы неизбежно сказывается на различных трофических расстройствах и болевых синдромах, так многообразно представленных в клинике огнестрельных повреждений спинальных нервов.

Вегетативная нервная система включает в себя две различные системы — парасимпатическую и симпатическую. Это имеет больше теоретическое значение, так как практически, пользуясь современными методами морфологических исследований, невозможно четко разграничить эти отделы на периферии.

Тем не менее хирургическое вмешательство все же требует каких-то отправных данных, пользуясь которыми можно было бы с большей или меньшей степенью вероятности различать эти системы в зоне операции и таким образом придать большую точность предпринимаемому вмешательству.

Различают центральный и периферический отдел вегетативной нервной системы.

Центральный отдел парасимпатической системы в свою очередь состоит из двух основных отделов — черепного и крестцового.

Черепной отдел включает в себя ядра среднемозговой части, от которой идут парасимпатические элементы (в составе глазодвигательного нерва), и бульбарную часть, от ядер которой волокна идут в составе лицевого, языкоглоточного и блуждающего нерва.

Крестцовый отдел состоит из скопления клеток, находящихся в крестцовой части спинного мозга в пределах второго-третьего крестцовых сегментов, от которых берут начало волокна, образующие тазовые нервы.

К периферическим отделам парасимпатической системы относится блуждающий нерв и его производные, а также тазовые нервы, количество которых различно. Тазовые нервы участвуют в образовании подчревного сплетения и сплетений органов малого таза, в пределах которых морфологически различить парасимпатические и симпатические элементы не представляется возможным.

Центральными отделами симпатической системы являются скопления нервных клеток, расположенные вдоль спинного мозга от восьмого шейного до второго-четвертого поясничного сегмента в пределах боковых рогов. Кроме перечисленных центральных отделов, вегетативные центры включены в подкорковые узлы промежуточного мозга, мозжечка и др.

Особенности строения вегетативной системы отражают сложность генеза ее у человека.

В настоящее время большинство авторов стоит на точке зрения психонной теории строения вегетативной нервной системы (В. А. Догель, А. А. Заварзин, Б. И. Лаврентьев), а не синцитиальной, где теряется индивидуальность нейрона и его аксона. Данные эмбриологии и сравнительной анатомии показывают, что процесс формирования вегетативной нервной системы идет в основном по пути морфологической дифференциации симпатической и парасимпатической системы.

В процессе формирования периферических отделов симпатической нервной системы происходит миграция нейробластов из центра (спинного

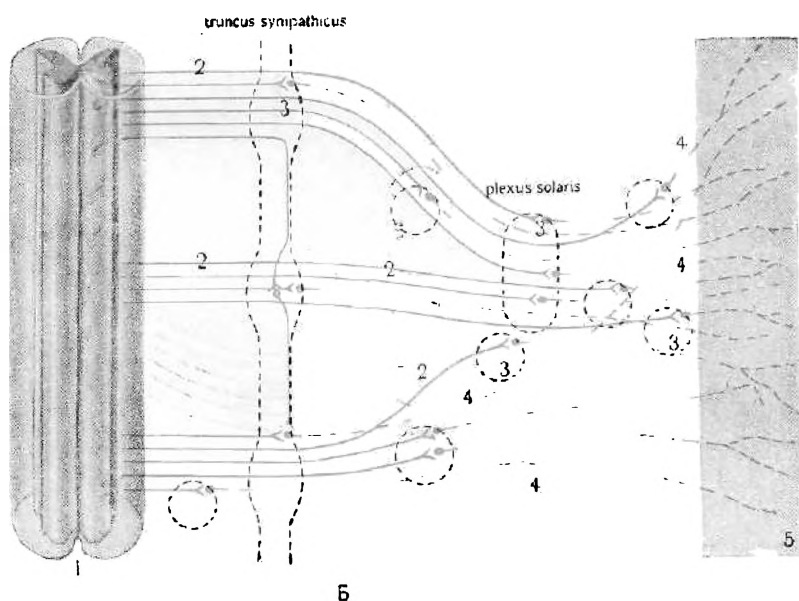
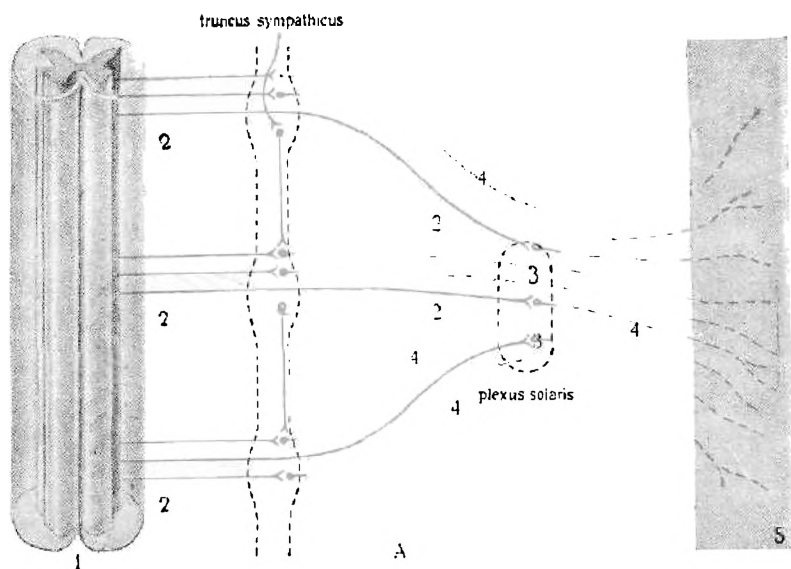


Рис. 150. Схема расположения периферического нерва симпатической нервной системы.

а — при концентрации ганглиозных масс; б — при дисперсности их. 1 — спинной мозг; 2 — преганглионарные волокна; 3 — периферический нейрон; 4 — постганглионарные волокна; 5 — внутренние органы. Пограничный ствол, солнечное сплетение и добавочные узлы обведены пунктиром.

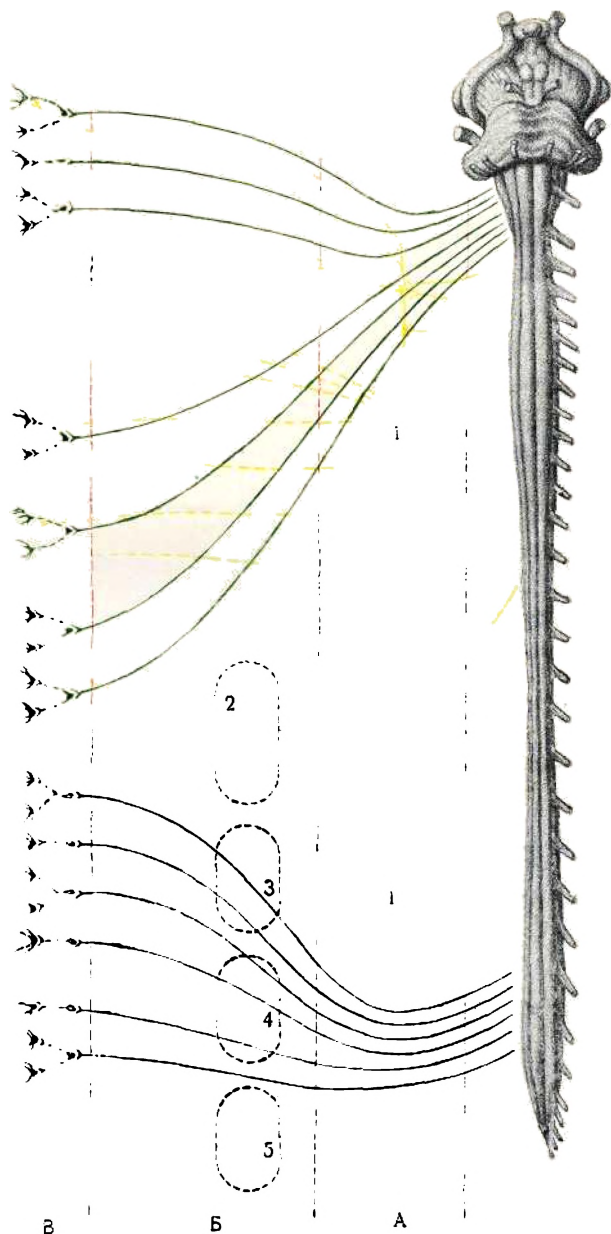


Рис. 151. Схема строения вегетативной нервной системы. *a* — вертебральный отдел; *б* — превертебральный отдел; *в* — территория иннервации. 1 — пограничный ствол; 2 — солнечное сплетение; 3 — верхнее брыжеечное сплетение; 4 — нижнее брыжеечное сплетение; 5 — подчревное сплетение. Сплошными линиями показаны прегаглионарные волокна, пунктиром — постгаглионарные.

мозга) к периферии. Часть из них принимает участие в формировании будущего пограничного ствола и образует его узлы (вертебральный отдел); часто же, минуя пограничный ствол, концентрируется на периферии, образуя узлы солнечного, аортального и других сплетений (превертебральный отдел).

Процесс миграции не всегда однотипен: часть клеток как бы не доходит до своих конечных территорий (сплетений) и останавливается как на медиальных ветвях, соединяющих пограничный ствол со сплетениями превертебрального отдела симпатической нервной системы, так и на латеральных соединительных ветвях, связывающих в единое целое спинальную и симпатическую систему.

Из двух приведенных схем (рис. 150 и 151) видно, что у различных людей местоположение ганглиозных клеток симпатической нервной системы различно, и морфологически сама система имеет внешние различия, легко определяемые на операционном столе.

Исследования показывают (В. Н. Шевкуненко), что в ряде случаев блуждающий нерв и ветви его имеют очень небольшое количество связей с ветвями симпатических узлов; наоборот, в других случаях нередко ветви блуждающего и симпатического нерва не только соединяются между собой, но даже сливаются в одно образование; например, узел блуждающего нерва тесно соединен в одно целое с верхним шейным узлом симпатического нерва.

Н. С. Севбо показал, что в таких случаях в узлах симпатических нервов можно обнаружить клетки, характерные для парасимпатической системы, и, наоборот, в составе парасимпатической системы — клетки симпатической системы. Данные морфологических исследований говорят о том, что при большом количестве связей между ветвями обеих систем на месте соединения отдельных нервов отмечаются скопления ганглиозных клеток — «узелки», которые могут быть различных размеров.

Связи описанного типа наблюдаются между нервными веточками грудной клетки (легочное и сердечное сплетение), а также в сплетениях, иннервирующих органы таза.

На процесс формирования пограничного ствола исключительно большое влияние оказывает развитие конечностей, связанное с коренным преобразованием первичных сегментов. Последнее внешне проявляется в том, что в пределах сегментов спинного мозга, соответствующих уровню образования конечностей, ганглиозные массы пограничного ствола распределяются крайне различно, а в таких отделах, как грудная клетка, где первичная сегментарность по сравнению с другими отделами наиболее отчетлива, количество узлов пограничного ствола в большей или меньшей степени соответствует количеству сегментарно идущих межреберных нервов.

В шейном, поясничном, а также в крестцовом отделе, где первичная сегментарность строения тела претерпела известные преобразования, неизбежно нарушается и сегментарное строение пограничного ствола, что выражается в слиянии отдельных узлов и в уменьшении их общего количества по сравнению с количеством сегментов, подвергшихся преобразованию в процессе генеза данной области тела (образование нижних конечностей).

Различия в строении пограничного ствола в основном сводятся к следующему:

а) В связи с тем, что процесс формирования нервной системы у различных людей индивидуален, количество узлов пограничного ствола может

быть разным. У ряда лиц количество узлов соответствует количеству сегментов; в таких случаях каждый спинальный нерв получает вегетативные элементы сегментарно. При концентрации ганглиозных масс, при слиянии узлов и уменьшении числа их несколько спинальных нервов получают вегетативные элементы от одного узла.

б) При рассеивании ганглиозных масс, что наблюдается при сегментарном строении пограничного ствола, латеральные ветви его — соединительные ветви — могут быть множественными и на своем протяжении иметь включения нервных клеток в виде отдельных узелков («клетки, не дошедшие» до своих территорий).

Исследования А. А. Буркановой, Д. Н. Лубоцкого, Г. А. Орлова, Т. А. Струггоф и др. показали, что *rami communicantes* нередко содержат и ганглиозные включения.

Таким образом, в периферическом отделе симпатической нервной системы следует различать: а) вертебральный отдел, к которому относятся пограничные стволы симпатических нервов, его латеральные ветви (*rami communicantes*), симпатические волокна периферических нервов и медиальные ветви, соединяющие пограничный ствол с превертебральным отделом, и б) превертебральный отдел, который включает в себя все скопления ганглиозных клеток, находящиеся в основном в сплетениях, расположенных по ходу аорты и ее основных ветвей и являющиеся центрами висцеральной иннервации.

Пограничный ствол симпатического нерва имеет, таким образом, два вида ветвей (связей) — латеральные и медиальные. К латеральным ветвям (связям) относятся соединительные ветви (*rami communicantes*), которыми узлы пограничного ствола связаны со спинальными нервами. Медиальные ветви (связи) соединяют пограничный ствол с превертебральными сплетениями нервной системы — чревные нервы и другие. Медиальные связи, а также и превертебральный отдел здесь не описываются, так как они имеют мало отношения к повреждениям периферических нервов.

С точки зрения повреждения периферических нервов практическое значение имеют главным образом связи пограничного ствола со спинальными нервами — соединительные ветви.

Количество узлов шейного отдела пограничного ствола подвержено большим колебаниям. В ряде случаев отмечается шесть узлов различной величины, причем верхний, как правило, больше остальных и достигает длины 4—8 см. Узлы в основном располагаются в нижней трети шейного пограничного ствола. В области нижней щитовидной артерии в таких случаях хорошо выражен средний шейный ганглий.

В области позвоночной артерии, позади подключичной, может быть несколько узлов, среди которых более или менее отчетливо выражен нижний узел, существующий самостоятельно, т. е. не соединяющийся в одно целое с первым и вторым грудным узлом. Звездчатый узел, представляющий собой слияние нижнего шейного и одного или двух верхних грудных, в этих случаях отсутствует (рис. 152). Такое строение, по данным С. И. Елизаровского, наблюдается примерно в 28,0% случаев; в остальных же 72,0% звездчатый узел бывает хорошо выражен.

При наличии шести узлов в шейном отделе симпатического нерва, т. е. при сегментарном строении его, отмечается большое количество связей медиальных ветвей с блуждающим нервом и, кроме того, скопление ганглиозных клеток на отдельных медиальных ветвях. Латеральные ветви различаются в том отношении, что отдельные узелки пограничного

стволы соединяются с отдельными пучками плечевого сплетения, причем соединительные ветви в области пятого-восьмого шейного и первого грудного сегмента на своем протяжении содержат крайне незначительной величины скопления нервных клеток в виде различной величины узелков.

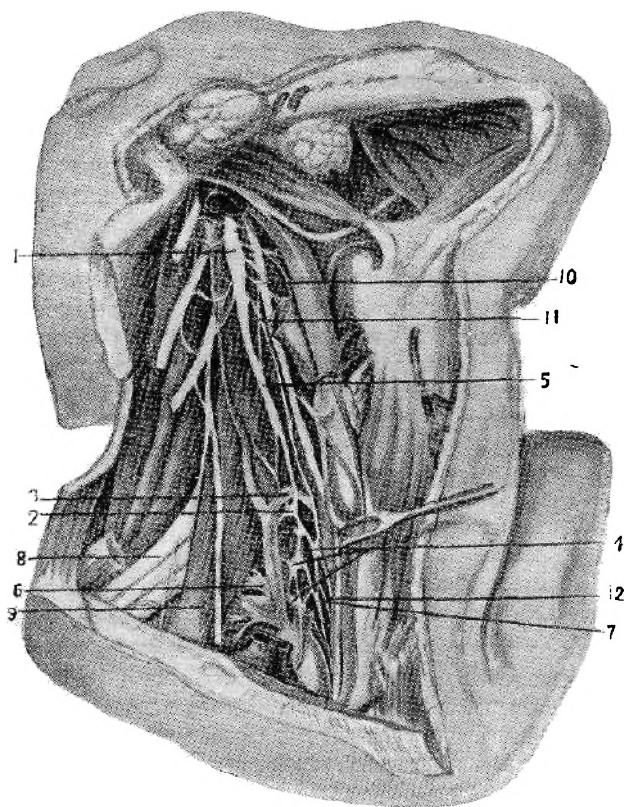


Рис. 152. Сегментарное строение пограничного симпатического ствола в шейном отделе (рассеивание ганглиозных масс).

1 — верхний узел; 2 — средний узел; 3 — нижняя щитовидная артерия; 4 — скопление нервных клеток на соединительных ветвях; 5 — параллельно идущий ствол; 6 — связи с пучками плечевого сплетения; 7 — шейное сплетение; 8 — плечевое сплетение; 9 — передняя лестничная мышца; 10 — слепой нерв; 11 — связь между блуждающим и симпатическим нервом; 12 — нервы сердца.

Верхний шейный узел даже в тех случаях, когда на протяжении шейного отдела симпатического нерва имеется большое количество узлов (сегментарное строение), остается большим и может достигать 10 см (Барабошкин). Отходящие от его наружной поверхности соединительные ветви соединяются со спинальными нервами первого-третьего шейного сегмента. Количество связей здесь бывает различно. Иногда можно наблюдать отдельные связующие ветви, идущие к отдельным пучкам шейного сплетения, иногда же несколько соединительных ветвей соединяется с одним пучком или с образующимися между пучками связями, формирующими шейное сплетение.

Как показали исследования А. Ю. Созон-Ярошевича, С. И. Елизаровского, Н. С. Короткевич и др., верхние соединительные ветви тонки

и их не всегда можно обнаружить; количество их бывает различно. При сегментарном строении пограничного ствола в области шеи можно видеть один или несколько (до 6) добавочных стволов, причем на протяжении каждого из них отмечаются ганглиозные включения (П. В. Синакевич). В тех случаях, когда сегментарность в строении пограничного ствола отсутствует, отмечается концентрация узлов шейного отдела симпатического нерва вплоть до образования только двух узлов — верхнего шейного и нижнего шейного, причем нижний, как уже указано, обычно соединяется с первым и иногда со вторым верхним грудным узлом (звездчатый узел), образуя одно целое.

При концентрации ганглиозных масс, как правило, не наблюдается большого количества связей между медиальными ветвями шейного пограничного ствола и ветвями блуждающего нерва.

Слияние нижнего шейного узла с верхним грудным, т. е. образование звездчатого узла, наблюдается, по данным С. И. Елизаровского, в 72,0%. Звездчатый узел бывает различной формы: иногда он веретенообразно вытянут в длину, иногда состоит из двух тесно примыкающих друг к другу узлов, образующих как бы восьмерку, иногда он представляет собой компактную массу округлой формы с отчетливо выраженными ветвями, отходящими от него. Топографически звездчатый узел лежит на уровне поперечного отростка VII шейного позвонка и головки I ребра. Располагается узел обычно наискось: верхний полюс его обращен кнутри, а нижний — кнаружи. Как правило, звездчатый узел находится позади позвоночной артерии. Книзу и спереди он слегка прикрыт куполом плевры и подключичной артерии (рис. 153).

Особо надо отметить, что в тех случаях, когда звездчатый узел от круглой формы укорочен, компактен, соединительные ветви, отходящие от его наружной поверхности, очень длинны, особенно те, которые соединяют верхние пучки плечевого сплетения (четвертый шейный корешок и ниже); этого не наблюдается при сегментарном строении пограничного ствола и, следовательно, при наличии среднего шейного узла.

В последних случаях, как правило, соединительные ветви коротки, так как они проходят на уровне своих же сегментов.

В грудном отделе, как указывалось выше, чаще сохранена первичная сегментарность, но и здесь можно нередко видеть, что количество узлов, образующих пограничный ствол, иногда может быть уменьшено до 8, в то время как в других случаях количество их равно 12, а иногда и 13 (Н. А. Бурканова, Г. А. Орлов и др.).

При уменьшении количества узлов соединительные ветви связывают несколько межреберных нервов с одним узлом пограничного ствола, в то время как при сохранении сегментарности отдельные межреберные нервы связаны каждый с одним узлом, а иногда — с несколькими узлами (Н. А. Бурканова). При сохранении сегментарности соединительные ветви содержат скопления ганглиозных клеток в виде дополнительных узелков, которые располагаются чаще всего вблизи межпозвоночных узлов (рис. 154).

Количество медиальных связей также бывает различным. Если количество узлов не соответствует количеству сегментов, то и количество ветвей, образующих чревные нервы, также может быть соответственно уменьшено. При наличии же большого количества узлов увеличивается и количество медиальных ветвей (связей).

Не касаясь других медиальных ветвей, принимающих участие в образовании сплетений органов грудной и брюшной полости, как не имеющих

отношения к настоящей теме, необходимо все-таки остановиться на уровнях формирования чревных нервов. В одних случаях верхней границей формирования этих нервов является четвертый грудной корешок, в других же случаях верхние ветви большого чревного нерва берут начало от третьего грудного корешка. Последнее обстоятельство имеет немалое прак-

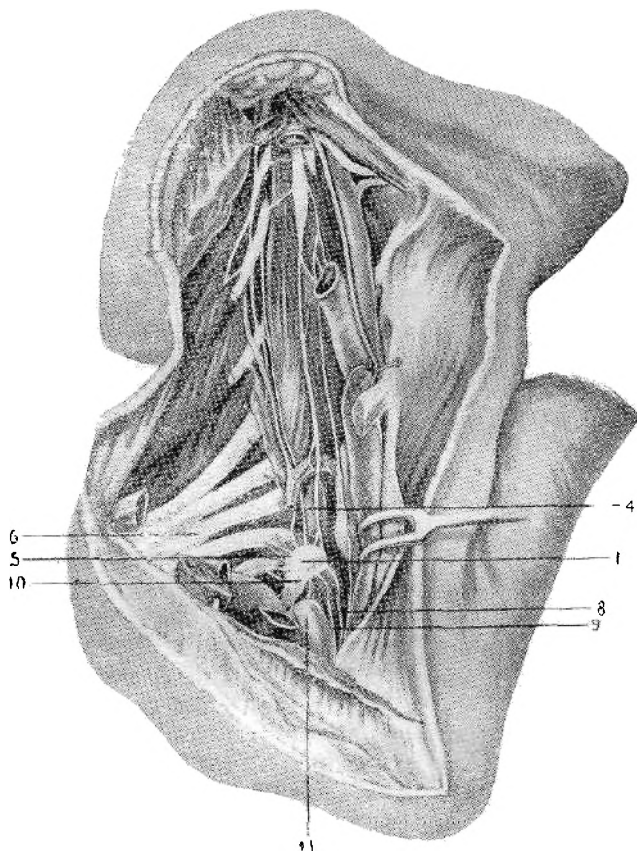


Рис. 153. Строение пограничного ствола в шейном отделе при концентрации ганглиозных масс.

1 — звездчатый узел; 2 — верхний шейный узел; 3 — ветви, соединяющие звездчатый узел и плечевое сплетение; 4 — плечевое сплетение; 5 — нижняя щитовидная артерия; 6 — сердечные ветви.

тическое значение в отношении иррадиации болей, возникающих при патологических состояниях органов брюшной полости и при операциях на верхних узлах грудного отдела пограничного ствола.

В строении поясничного отдела пограничного ствола отмечаются те же закономерности, а именно: при резко выраженной концентрации ганглиозных масс возможно уменьшение количества узлов вплоть до того, что образуется лишь один длинный (5—6 см) узел, располагающийся в области III и IV поясничного позвонка (рис. 155). От наружной периферии узла отходят многочисленные соединительные ветви ко всем спинальным нервам, возникающим из поясничного сплетения. От этого же узла отходит небольшое количество медиальных ветвей, принимающих участие

в образовании аортальной, почечной и других частей превертебрального отдела симпатической нервной системы. Если сегментарность пограничного ствола в поясничном отделе сохранена, в области каждого позвонка имеются веретенообразные продолговатые узлы, от которых отходят короткие соединительные ветви к соответствующим спинальным нервам. При сегментарном строении на соединительных ветвях можно видеть

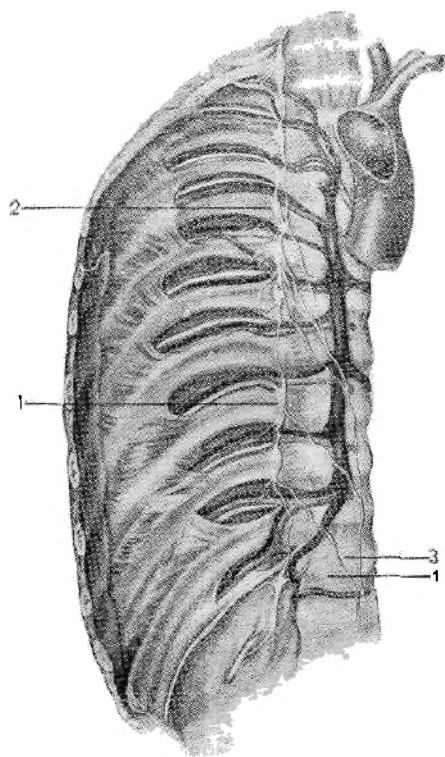


Рис. 154. Строение связей между пограничным стволом и спинальными нервами в грудном отделе при расщеплении ганглиозных масс.

1 — пограничный ствол; 2 — ганглиозные включения по ходу соединительных ветвей.

отдельные скопления ганглиозных клеток, в основном располагающихся, как и в грудном отделе, ближе к межпозвоночным узлам (рис. 155).

В крестцовом отделе пограничного ствола количество узлов может достигать восьми, а иногда ограничивается четырьмя, причем нередко наблюдается асимметрия. По сравнению с другими отделами в крестцовом и в поясничном отделе чаще, чем в других, можно видеть «перекрестные» волокна, соединяющие узлы противоположных сторон, что предопределяет перекрестную вегетативную иннервацию нижних конечностей. Чем больше узлов, тем они меньше, а соединительные ветви, естественно, короче. При уменьшении же количества узлов отмечается удлинение соединительных ветвей; отдельные пучки, образующие седалищный нерв, соединяются несколькими соединительными ветвями с одним узлом. При обоих видах строения крестцового отдела симпатической системы имеется один копчиковый ганглий, соединяющийся ветвями с узлами правой и левой стороны.

Описанные особенности строения пограничного ствола симпатической нервной системы и его связи со спинальными нервами касаются внешне-морфологического строения. Практическое же значение приведенных различий в строении выступает особенно

отчетливо, когда учитывается возможный ход аксонов симпатических клеток и местоположение периферического нейрона (синапса) симпатической системы.

Ранее было сказано, что в боковых рогах спинного мозга на протяжении от восьмого шейного до второго поясничного сегмента находятся скопления клеток — вегетативные центры, выполняющие функции эфektorные, сосудодвигательные и трофические. Аксоны названных клеток выходят из спинного мозга в составе передних корешков; эти преганглионарные волокна (белые соединительные ветви) пропитывают в ствол пограничного столба. Часть из них, идущая в основном к внутренним органам, покидает пограничный ствол и заканчивается в превертебральных сплетениях, где располагаются периферические нейроны. Часть же волокон заканчивается в пограничном стволе, в узлах которого на-

ходятся периферические нейроны, участвующие в иннервации конечностей. Аксоны периферических нейронов, постганглионарные волокна, выходят из узлов пограничного ствола и проникают в периферические нервы в околососудистые пространства крупных сосудов (периваскулярные нервы). Незначительная часть возвращается в составе задних корешков обратно в спинной мозг (возвратные ветви). Последние иннервируют мозговые оболочки и сосуды. Эта группа волокон по сравнению с первой весьма

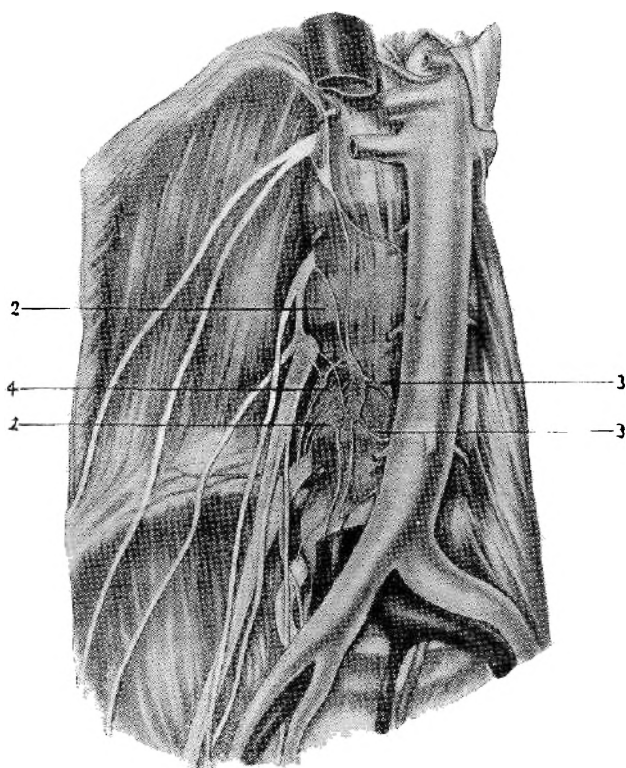


Рис. 155. Строение пограничного ствола симпатического нерва в поясничном отделе при концентрации ганглиозных масс.

1 — пограничный ствол; 2 — узлы; 3 — соединительные ветви; 4 — перекрестные связи; 5 — ганглиозные включения по ходу соединительных ветвей.

незначительна. Считают, что симпатические волокна (вазоконстрикторы) выходят из спинного мозга в составе передних, а вазодилататоры преимущественно в составе задних корешков.

Топографически симпатические центры спинного мозга распределяются следующим образом: восьмой шейный и первый-второй, а частично и третий грудной сегмент иннервируют область головы. Их периферические нейроны находятся главным образом в верхнем шейном узле.

Сегменты грудные (третий, четвертый, пятый, шестой и седьмой) включают в себя клетки, принимающие участие в симпатической иннервации стенки груди и верхней конечности и шеи. Десятый, одиннадцатый и двенадцатый грудные, первый и второй поясничные сегменты содержат

клетки, принимающие участие в иннервации нижней конечности; их периферические нейроны находятся в узлах поясничного, частично крестцового отдела пограничного ствола симпатического нерва.

Таким образом, преганглионарные волокна, участвующие в иннервации верхней конечности, выходят из спинного мозга в составе корешков на протяжении третьего-шестого, а иногда и седьмого грудного сегмента. Проникая в пограничный ствол, эти волокна заканчиваются у перифери-

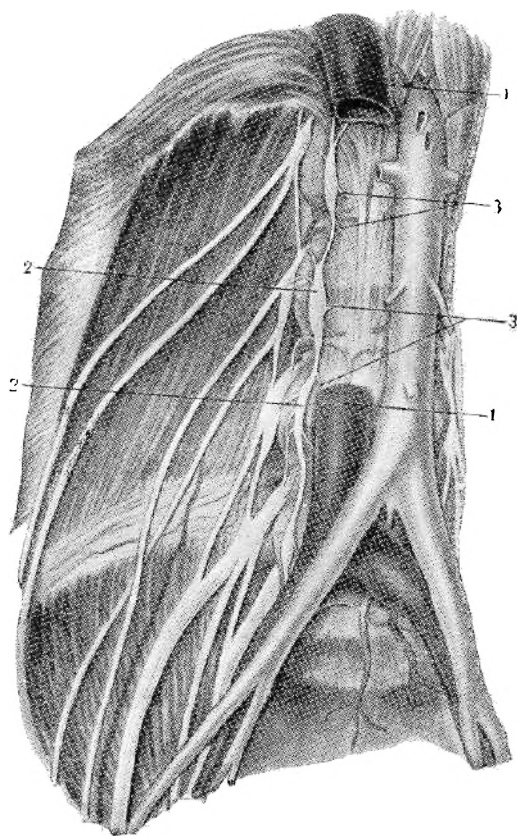


Рис. 156. Строение пограничного ствола симпатического нерва в поясничном отделе при сегментарном расположении ганглиозных масс.

ческого нейрона, местоположение которого различно. Постганглионарные волокна достигают конечных территорий как в составе периферических нервов, так и в виде периартериальных нервных сплетений сосудов.

Как показали исследования Б. И. Лаврентьева, нейроны могут быть рассеяны по ходу как ствола, так и его ветвей, вследствие чего при перерезке наблюдается «мозаичность» дегенерации.

Если учесть описанные выше различия, т. е. те случаи, когда наблюдается сегментарное строение шейного пограничного ствола, когда звездчатый узел отсутствует и в области шеи, кроме нижнего узла, имеется средний узел и еще ряд мелких узлов, периферические нейроны, участвующие в иннервации верхних конечностей, будут рассеяны в упомяну-

тых узлах нижней части шейного отдела симпатического нерва и в двух, редко трех верхних грудных. Следовательно, удаление или повреждение какого-либо из узлов при сегментарном строении не всегда может сколько-нибудь отчетливо сказаться в нарушении секреторных, сосудисто-двигательных и пиломоторных реакций.

Если же ганглиозные массы сконцентрированы в одном мощном звездчатом узле и, следовательно, периферические нейроны, принимающие участие в иннервации верхней конечности, будут находиться главным образом в пределах его, повреждение узла или удаление его неизбежно должно будет проявиться на периферии в изменении указанных выше функций. При этом, однако, надо учесть, что даже при концентрации ганглиозных масс в хорошо выраженном звездчатом узле удаление его не лишает конечность полностью симпатической иннервации, так как часть волокон, выходящих из спинного мозга, переходит вместе с передними и задними корешками в периферические нервы, минуя пограничный ствол; кроме того, постганглионарные волокна, нейроны которых находятся в узле второго грудного и иногда третьего корешка, проникают в нервы верхней конечности, также минуя звездчатый узел.

Аналогичные соотношения наблюдаются и в области нижней конечности. Здесь преганглионарные волокна идут в составе десятого, одиннадцатого, двенадцатого грудного, первого, второго, иногда третьего поясничного корешка.

Периферические нейроны находятся в узлах поясничного сплетения. Постганглионарные волокна из узлов поясничного сплетения через соединительные ветви первого, второго, третьего, четвертого, пятого поясничного и первого, второго крестцового корешка проникают в нервы нижней конечности.

При сегментарном строении пограничного ствола периферические нейроны, принимающие участие в симпатической иннервации нижней конечности, будут более или менее равномерно рассеяны в узлах и даже на отдельных соединительных ветвях. В случае же концентрации ганглиозных масс, когда имеется один-два поясничных узла, они будут находиться в пределах этих узлов и, следовательно, удаление их или повреждение более отчетливо скажется в виде изменения вазомоторных, эффекторных и трофических функций на периферии. Подобного эффекта труднее достигнуть, когда периферические нейроны рассеяны.

В области нижней конечности так же, как и верхней, полной десимпатизации достигнуть невозможно вследствие наличия в составе корешков симпатических волокон, идущих к периферии, минуя пограничный ствол. Можно предположить, что количество подобных волокон в корешках у разных людей различно, почему и степень функциональных изменений на периферии при удалении пограничных узлов различна. Кроме этого, наличие таких волокон может способствовать ускорению восстановления симпатических функций, обычно наблюдаемого после операций и ранений пограничного ствола.

Выше было сказано, что постганглионарные волокна принимают участие в образовании сплетений, окружающих стенки артерий и вен конечностей. Повреждение периферических нервов, в которых содержатся сосудистые волокна, несомненно, скажется на функции сосудов, однако лишь частично, так как интрамуральные аппараты в известной мере могут компенсировать потерю иннервации со стороны спинальных нервов. При этом, повидимому, нужно учитывать, что путь сосудисто-двигательных нервов к периферии может быть различен. Иногда они идут преимущ-

щественно в составе спинальных нервов, а, иногда, может быть, преимущественно в составе сосудистых сплетений. Этим же, видимо, можно объяснить, что вазомоторные нарушения при повреждении спинальных нервов не всегда и не у всех выражены в одинаковой степени. Кроме симпатических волокон, в образовании околососудистых сплетений, возможно, принимают участие элементы парасимпатической системы, и, таким образом, периферические сосуды, равно как и скелетные мышцы, имеют три источника иннервации.

Из изложенного вытекает, что повреждение периферических нервов представляет собой повреждение всех трех систем — спинальной, симпатической и парасимпатической.

Описанные выше анатомические различия в строении главным образом вертебрального отдела симпатической нервной системы, на котором чаще всего приходится вмешиваться хирургу при каузалгиях, рефлексогенных контрактурах и других расстройств, связанных с повреждением вегетативной нервной системы, следует непременно учитывать как при анализе клинических явлений, так и в процессе хирургических вмешательств.

Если считать, что в настоящее время основным требованием, определяющим успешность хирургического вмешательства на вегетативной системе, является возможность полной денервации вовлеченной в процесс области, то техника хирургических вмешательств должна быть индивидуализирована в зависимости от характера строения того или иного отдела вегетативной нервной системы.

В тех случаях, когда звездчатый узел или верхние грудные узлы выражены отчетливо, крупны (что чаще наблюдается при концентрациях ганглиозных масс), денервация может быть осуществлена без значительных затруднений; это в равной мере относится и к поясничному отделу.

Совершенно иные условия встречает хирург при рассеивании ганглиозных масс, когда основные узлы множественны и мелки или когда по ходу соединительных ветвей обнаруживается или большее, или меньшее скопление ганглиозных клеток. В таких случаях удаление одного узла, независимо от того, производится ли шейная, грудная или поясничная ганглиэктомия, естественно, не обеспечивает желательной денервации. Хирургу приходится удалять ряд узлов на значительном протяжении, обращая особое внимание на соединительные ветви. При этом необходимо учитывать, что на соединительных ветвях «дополнительные узелки» располагаются очень близко к спинальному нерву.

Указанные различия необходимо учитывать и при оценке непосредственных и отдаленных результатов оперативного вмешательства. Недооценка их приводит к тому, что порошит метод вмешательства, в то время как при операции не были удалены вовлеченные узлы. Особенности распределения ганглиозных масс в периферических отделах вегетативной нервной системы (особенно в вертебральном) не всегда обеспечивают возможность преганглионарной симпатэктомии, взгляды на которую пересматриваются в настоящее время клиницистами.

Семiotика и патогенез каузалгий

Каузалгия — это особого рода синдром, развивающийся в громадном большинстве случаев при военных травмах периферических нервных стволов. Он характеризуется, во-первых, интенсивными болями жгучего характера со своеобразной локализацией, во-вторых, усилением этих болей при раздражении кожных рецепторов, а также рецепторов иного

типа, в-третьих, усилением болей в связи с эмоциями, в-четвертых, повышением эмотивности больных и, в-пятых, благоприятным действием на боли охлаждения и смачивания кожи.

Указания на подобного рода синдромы имелись уже давно. Так, Н. И. Пирогов во время крымской и кавказской кампаний видел подобные случаи, которые он описал под именем «травматической гиперестезии». Н. И. Пирогов отмечает все основные характерные черты каузалгического синдрома — интенсивность болей, кожную гиперестезию, изменения психики и т. д.

В 1864 г. и затем в 1872 г. Вейр-Митчел дал более полное описание этого синдрома, который он наблюдал у раненых во время гражданской войны в Соединенных Штатах Америки. Он отмечает жгучий характер болей, генерализованную гиперпатию, изменение психики, вазомоторные и трофические расстройства, благоприятное действие охлаждения и увлажнения. При этом он высказывает предположение, что в патогенезе синдрома играют роль вазомоторные расстройства на периферии. Однако работы Н. И. Пирогова и Вейр-Митчела не привлекли должного внимания и были затем совершенно забыты. И когда во время первой мировой войны среди громадного количества получивших ранения периферических нервов появились и раненые с каузалгическим синдромом, последний сначала не диагностировался правильно. Больных этих принимали за невротиков, даже за симулянтов. И только в 1915 г. появились первые работы, заново описавшие каузалгический синдром, причем было высказано предположение, что механизм происхождения каузалгии сводится к нарушению вегетативной иннервации как периферических тканей, так и самих нервных стволов. Вслед за тем появилось множество работ, посвященных клинике каузалгии, выяснению патогенеза и разработке терапии ее.

В промежуток между первой мировой войной и Великой Отечественной войной работ, посвященных каузалгии, было очень мало, так как в мирное время это заболевание в выраженной форме развивается очень редко. Когда же началась Великая Отечественная война, случаи каузалгии стали наблюдаться опять довольно часто, в связи с чем снова появилось много работ, посвященных каузалгии.

Таблица 39

Соотношение частоты каузалгического синдрома
при повреждениях отдельных нервов

Название нерва	Процент
Плечевое сплетение	5,6
Лучевой	0,1
Срединный	2,8
Локтевой	0,6
Срединный и лучевой	2,2
Срединный и локтевой	2,2
Срединный, локтевой и лучевой	2,1
Пояснично-крестцовое сплетение	4,3
Садлишный	6,2
Малоберцовый	1,2
Вольшеберцовый	3,6
Малоберцовые и большеберцовые нервы	1,1
Садлишный и бедренный	5,5
Нервы верхних и нижних конечностей	1,4

Особенно детально разработана эта проблема советскими невропатологами, нейрохирургами и нейрофизиологами, вследствие чего в настоящее время не только детальнейшим образом изучена клиническая картина каузалгии, но в основном выяснен и патогенез ее, а также разработана терапия ее, как консервативная, так и оперативная.

Ранения нервных стволов, сопровождавшиеся развитием каузалгии, составляют лишь небольшую часть всех случаев ранений нервных стволов.

По материалам разработки историй болезни, каузалгический синдром при поражениях периферических нервов отмечался в 2,5% случаев. Из анализа этого материала удалось установить частоту повреждений отдельных нервов (табл. 39).

Из табл. 39 видно, что при поражениях седалищного нерва каузалгический синдром наблюдался чаще всего — в 11,7% случаев. Почти так же часто отмечался каузалгический синдром при поражениях срединного нерва — в 9,3% (сюда входят изолированные и комбинированные поражения указанных нервов). Весьма редко этот синдром отмечался при ранениях локтевого нерва, всего реже — при ранениях лучевого нерва.

По материалам некоторых авторов, частота возникновения каузалгического синдрома при ранении отдельных нервных стволов колеблется. Так, А. Г. Молотков считает, что случаи каузалгии составляют 1,8% всех случаев ранения периферических нервов, А. В. Бондарчук — 4,0%, А. В. Габай — 18,0%, Страдынь — 2,0%, Б. Г. Егоров — 8,5%, Л. А. Корейша — 2,0%, Г. А. Рихтер — 10,0%, Л. Г. Членов — 1,0%, Д. Г. Шефер — 12,0%. Разнообразие этих данных зависит от двух причин. Во-первых, от того, что часть авторов имела дело с таким небольшим количеством наблюдений, что на основании его вообще нет возможности установить правильно процентные отношения и, во-вторых, от того, что часть авторов относит к группе каузалгий все выраженные болевые синдромы.

Явления каузалгии развивались чаще всего при ранении крупных нервных стволов. В значительном большинстве случаев каузалгия развивалась при ранении некоторых определенных нервных стволов, а именно: на верхней конечности каузалгия обычно возникла при ранении срединного нерва, реже локтевого, а на нижней конечности — при ранении общего ствола седалищного и большеберцового нерва. При этом каузалгия развивалась значительно чаще при ранении срединного нерва на плече, чем на предплечье. Точно так же она развивалась чаще при ранении седалищного нерва на бедре, чем большеберцового на голени.

Поражение всех прочих нервов конечностей сопровождалось явлениями каузалгии значительно реже. Еще реже развивалась она при ранениях нервов туловища и головы. Однако каузалгия развивалась иногда и после укола или поверхностного пореза кожи, перелома кости. В этих случаях, когда поражались мелкие нервные ветви, каузалгия чаще всего развивалась при повреждении тканей кисти, особенно ее пальцев, а также стопы.

Первые болезненные ощущения после ранения нервов появлялись обычно через несколько дней после ранения — в большинстве случаев через 5—15 дней. Однако отмечались случаи, когда они развивались и через 20—30 дней и даже через 2—3 месяца. Описаны случаи, когда болевые ощущения появлялись через 1—2 дня после ранения и даже немедленно после него.

Прочие симптомы каузалгии — мышечные атрофии, расстройства потоотделения, дистрофические явления со стороны кожи, ногтей, волос и пр. — развивались обычно уже после того, как появились болевые ощущения.

В клинической картине каузалгии на первом плане стоят болевые ощущения. Ощущения эти характеризуются прежде всего жгучим характером. Больной чувствует, что пораженная конечность погружена в кипяток, охвачена пламенем. Иначе говоря, то ощущение, которое он испытывает, сходно с ощущением, которое бывает при ожоге. Этот жгучий характер болевых ощущений и дал повод обозначить этот синдром как «каузалгия», т. е. «жгучая боль». Однако, помимо ощущения жжения, больные нередко одновременно испытывали и иного типа болевые ощущения, которые характеризовались ими как ощущения болезненного сдавления конечности («кисть сдавлена в тисках»), ощущения болезненной вибрации внутри нее и пр. Интенсивность болей в выраженных случаях настолько велика, что больной терял способность не только выполнять какую-либо работу, но и общаться с окружающими, умываться и т. д.

Чрезвычайно характерна, почти специфична для каузалгических синдромов, по сравнению с другими болевыми синдромами, топография болевых ощущений. В первое время при ранении какого-либо нерва она иногда соответствует зоне распределения его ветвей. При этом в одних случаях она соответствует автономной зоне иннервации пораженного нерва, т. е. той зоне, которую данный нерв иннервирует без участия ветвей соседних нервов, например, при ранении срединного нерва — 3¹/₂ пальцам и соответствующей части ладони. В других случаях она соответствует максимальной зоне пораженного нерва, т. е. той зоне, куда пораженный нерв даст хотя бы незначительное количество волокон, например, при ранении срединного нерва — всей ладонной поверхности кисти. Однако, как правило, через некоторое время боли начинают появляться и в зонах, не иннервируемых пораженным нервом. Так, например, при поражении срединного нерва боли распространяются на всю кисть, а затем на предплечье, плечо и туловище. При этом, как указывали некоторые авторы, боли на туловище при ранении руки захватывают территорию, граница которой сверху доходит до области иннервации первого шейного корешка, т. е. до верхней части шеи, а снизу — до области, иннервируемой шестым-восьмым грудным корешком, т. е. до линии, проходящей несколько выше пупка. При ранениях же ноги болевые ощущения, если они распространяются выше места ранения, могут захватывать всю поверхность ноги и область иннервации одиннадцатого-двенадцатого грудного сегмента, так что верхняя граница анестезии проходит на уровне пупка.

Если болевая зона на руке или ноге, распространяясь вне зон иннервации пораженного нерва, захватывает не полностью указанную территорию, а только часть конечности, то границу между болевой зоной и зоной без болевых ощущений обычно образует линия, более или менее приближающаяся к кольцевой. Вследствие этого болевые зоны имеют форму перчатки, чулка и т. п. В части случаев подобная зона развивается через некоторое время после ранения, в части же — с момента ранения. В этих случаях болевая территория с момента ранения распространяется на зону, не соответствующую области иннервации пораженного нерва.

При болях в области кисти и стопы боли на ладонной поверхности всегда были выражены гораздо сильнее, чем на тыльной поверхности.

Чрезвычайно характерен для каузалгического синдрома феномен, описанный под именем сипестезиалгии. Он состоит в том, что при наличии болей в какой-либо области тела в первичной болевой зоне даже незначительное раздражение рецепторов общей чувствительности других областей тела усиливает болевые ощущения в первичной болевой зоне. Так,

например, при ранении правого срединного нерва и болях каузалгического характера в правой руке укол или прикосновение к левой руке, туловищу и т. д. вызывает резкие боли в правой руке. При этом зоны синестезиалгии, или вторичные болевые зоны, обычно развиваются не тотчас же после ранения, а через некоторое время после него. При ранении какой-либо конечности вторичная болевая зона обычно образуется прежде всего на противоположной одноименной конечности, т. е. при ранении правой руки боль появляется при поглаживании или уколе левой руки. В других случаях болевая зона развивается прежде всего на другой конечности той же половины тела. Например, при каузалгии правой руки болевое ощущение в ней начинает провоцироваться раздражением рецепторов правой ноги.

Вторичная болевая зона может ограничиваться одной конечностью. Но иногда она, постепенно увеличиваясь, распространяется на все тело. В таком случае прикосновение к любой точке тела вызывает резкие боли в первичной болевой зоне.

В выраженных случаях каузалгии болевые ощущения усиливались и от раздражения органов чувств. Яркий свет, шум, резкий запах вызывали значительное обострение болевых ощущений.

Чрезвычайно типично для каузалгии усиление болей при согревании пораженных конечностей и уменьшение болей при охлаждении их. Вследствие этого некоторые больные при наличии каузалгии опускали больную конечность в сосуд с холодной водой, где и держали ее целыми часами. Другие больные обкладывали пораженные конечности полотенцами, смоченными в холодной воде, и так лежали целыми днями. В части случаев больные охлаждали тем или другим способом, помимо той конечности, в которой развились явления каузалгии, также и другие конечности. Чаще при каузалгии одной руки больной охлаждал также и другую, здоровую. Это способствовало уменьшению болевых ощущений в пораженной конечности. При каузалгии нижних конечностей, когда состояние больных настолько улучшалось, что они начинали ходить, им иногда прежде чем надеть обувь приходилось наливать в нее холодную воду.

Температура воды, которой смачивали конечности, равнялась обычно 15—20°. Более холодная вода нередко вызывала не ослабление, а, наоборот, усиление болей. Уменьшение боли при каузалгии при смачивании конечностей водой объясняется не только охлаждением их. Некоторые больные, страдавшие каузалгией, в тот период, когда болезненные ощущения уменьшались, смачивали пальцы рук глицерином или жиром. Тонкий слой этих веществ быстро принимал температуру пальцев, однако болеутоляющее действие длилось целыми часами. Очевидно, слой глицерина или жира действовал в этих случаях болеутоляюще потому, что присутствие его уменьшает трение при соприкосновении пальцев с различными предметами, например, с карандашом при письме.

В некоторых случаях временно уменьшало болевые ощущения также сдавление конечности выше болевой зоны, при котором прекращался приток артериальной крови. Так же, но в более слабой степени, действовало иногда поднимание больной конечности вверх, что уменьшало кровенаполнение ее, затрудняло приток и облегчало отток крови.

При объективном исследовании чувствительности у раненых с каузалгическим синдромом всегда можно было обнаружить гиперпатию, т. е. повышение чувствительности. Она выявлялась при исследовании всех форм чувствительности. Уже легкое прикосновение пальцем или ваткой вызывало у больного резкую боль, которая воспринималась нередко диффузно,

т. е. не только в той точке, которая раздражалась, но и в окружающих участках кожи, иногда на довольно значительном протяжении. Последовательное раздражение ряда точек кожи, которое достигается проведением по ее поверхности пальцем или ваткой, вызывало обычно еще более интенсивные болевые ощущения. Точно так же укол кожи, прикладывание к ней чего-либо горячего или очень холодного вызывали сильные, нередко диффузные боли.

Раздражение болевых рецепторов более глубоко лежащих тканей, которое достигалось путем сдавливания их, например, путем сдавливания мышц, тоже болезненно, но обычно в меньшей степени, чем раздражение рецепторов кожи. Исключения составляют суставы, а иногда и крупные сосуды, давление на которые обычно вызывало значительные боли. Давление на нервные стволы пораженной конечности вызывало не очень интенсивные боли.

Одновременно с гиперпатией при объективном исследовании чувствительности иногда удавалось обнаружить кожные зоны с пониженной чувствительностью. Понижены могут быть все виды поверхностной чувствительности. При исследовании глубокой чувствительности значительных отклонений от нормы не выявлялось.

Топография объективных расстройств чувствительности в общем соответствовала зоне болевых ощущений. При этом нередко в различных участках первичной болевой зоны наблюдалось разное состояние чувствительности, например, в одних участках снижение чувствительности было выражено ярко, в других же — слабо или совсем отсутствовало. И. И. Русецкий обратил внимание на то, что в некоторых случаях каузалгии верхней конечности поколачивание по остистым отросткам IV—IX грудного позвонка вызывало болезненные ощущения в этой области, а также в первичной болевой зоне, особенно в кисти. При поколачивании же по остистым отросткам на уровне от X грудного до III поясничного позвонка аналогичные явления наблюдались при каузалгии нижней конечности. Этот факт объясняется следующим: на уровне от четвертого до седьмого грудного сегмента лежат симпатические центры верхней конечности, а на уровне от десятого до третьего поясничного — центры нижней конечности. Вследствие этого при перевозбуждении симпатических спинальных центров достаточно раздражения чувствительных окончаний позвонка, которое получается при ударе по нем и передается по оболочечной ветви (*ramus meningeus*) в спинной мозг, чтобы вызвать патологически интенсивный разряд со стороны этих центров, выражающийся болевыми ощущениями.

Болевые ощущения своеобразного характера и со своеобразной топографией являются основным симптомом каузалгии. Но, наряду с болевыми ощущениями, в каждом случае каузалгии можно обнаружить также нарушения функции и структуры различных тканей пораженных конечностей.

Резко изменена почти во всех случаях функция и структура различных элементов кожи и ее придатков. Кровообращение кожи бывает изменено различным образом. В части случаев кожа пораженной конечности окрашена в яркий красный цвет, что зависит от расширения ее прекапилляров и капилляров. Температура кожи при этом повышена, что можно установить как термометрией, так и просто ощупыванием, так как разница в температуре больной и здоровой конечности может достигать до 3 и более градусов. В части случаев расширены и более глубоко расположенные артерии конечности, что может быть доказано путем платизмографического исследования конечности, т. е. измерения объема ее.

Однако расширение артерий и капилляров наблюдалось обычно только в продолжение первых нескольких недель заболевания. В дальнейших стадиях его гиперемия кожи и глубоких тканей пораженной конечности обычно сменялась анемией их вследствие спазма артерий и капилляров. При этом кожа на пораженной конечности делалась бледнее и холоднее, чем на здоровой. Впрочем, в части случаев анемия развивалась, повидимому, с самого начала заболевания.

В некоторых случаях, на что обратил внимание А. В. Бондарчук, у раненых, страдающих каузалгией, развивались своеобразные вазомоторные кризы. В определенной зоне появлялись яркочерные пятна, которые увеличивались и, сливаясь, постепенно распространялись на всю зону, что сопровождалось резким усилением болей в той же зоне. Зона эта, как указывает А. В. Бондарчук, при каузалгии верхней конечности ограничивалась рукой, шеей, лицом и верхней частью грудной клетки, т. е. зоной иннервации звездчатого узла.

Иногда кожа приобретала цианотическую окраску, что зависело от спазма артериол с одновременным расширением капилляров. Спазм артериол влечет за собой падение давления в капиллярах, в которые вследствие этого поступает кровь из вен, что и обуславливает цианотическую окраску кожи. Иногда в одних участках кожи пораженной конечности можно обнаружить явления гиперемии, а в других — анемии или диалопа.

На состояние кровенаполнения кожи в значительной мере влияла температура окружающей среды. Гиперемия конечности, наблюдающаяся при пребывании в комнате с высокой температурой, может смениться анемией или цианозом при переходе к более низкой температуре, например, на улице в холодное время года.

Отмечалось значительное нарушение функции потовых желез: в одних случаях наблюдалось усиление потоотделения — больная конечность была покрыта обильным потом; в других случаях отмечалось уменьшение потоотделения — кожа пораженной конечности была суха.

Нарушение функции пилomotorов проявлялось тем, что на пораженной конечности очень легко развивалась гусиная кожа, что указывает на сокращение пилomotorов. Иногда достаточно было обнажить пораженную конечность, чтобы вызвать эту реакцию, между тем как на здоровых конечностях при тех же условиях гусиной кожи не появлялось.

Во всех случаях каузалгии можно видеть трофические расстройства кожи, т. е. нарушения структуры различных элементов ее.

Со стороны эпидермиса наблюдалось усиление ороговения, а также изменения пигментации его как в сторону гиперпигментации вследствие усиленной выработки пигмента, так и депигментации вследствие атрофии его. Соединительнотканый слой кожи при этом истончался вследствие атрофии его или становился толще ввиду гипертрофии или отека. В некоторых случаях в результате некроза элементов кожи развивались небольшие язвы, что, впрочем, наблюдалось редко. Иногда отмечалось высыпание мелких пузырьков типа герпеса.

У раненых с каузалгическим синдромом, постоянно смачивавших пораженные конечности, к этим изменениям присоединялись и другие, являющиеся последствием мацерации кожи. Кожа делалась бледной, набухшей, эпидермис с нее местами слущивался. Подкожная клетчатка часто бывала отечной, а в более поздних периодах и склерозированной.

Значительно страдала структура придатков кожи. В редких случаях кожные волосы на пораженной конечности выпадали, обычно же они

усиленно росли. Иногда эти волосы имели иную, например, более темную окраску, чем волосы здоровой конечности.

Как правило, изменялось строение ногтей. Они делались обычно более толстыми, росли быстрее. При этом передний свободный край ногтя часто загибался книзу, так что ноготь приобретал форму, напоминавшую коготь птицы. Ногти становились обычно более тусклыми, матовыми, а иногда делались более хрупкими. При обрезывании ногти крошились, ломались.

Менялась также трофика более глубоких тканей конечностей. Кости обычно декальцинировались, вследствие чего на рентгенограммах они выходили бледнее, чем соответствующие кости здоровой конечности. Изменялись и суставы. Их сумки и связки иногда были отечны, в более поздних периодах заболевания они превращались в плотные фиброзные массы, вследствие чего подвижность суставов резко ограничивалась. Процесс превращения в плотную рубцовую массу распространялся и на апоневрозы, например, на ладонный апоневроз. Сморщивание его создавало картину, близкую к дупюитреновской контрактуре.

Мышцы тоже участвовали в болезненном процессе. В них наблюдалась атрофия, обычно нерезко выраженная, если не были поражены двигательные волокна первого ствола, не сопровождавшаяся реакцией перерождения. Во многих случаях мышцы находились в состоянии повышенного тонуса. Они были напряжены, при ощупывании были плотнее, чем в норме. Эта гипертония создавала патологическую установку пораженной конечности. Рука была обычно согнута в локтевом суставе и пропирована. Кисть слегка согнута. Пальцы или были согнуты в кулак, или формировали так называемую «акушерскую руку», т. е. основные фаланги II—V пальца были согнуты, а средние и ногтевые — разогнуты. Большой палец был приведен, основная фаланга его согнута, а ногтевая разогнута.

Активная сила сокращений обычно была уменьшена, что в значительной мере объяснялось болезненностью сокращений, вследствие чего больной и не производит их. Иногда наблюдались фибриллярные или фасцикулярные подергивания мышц.

Сухожильные рефлексы на пораженной конечности были как повышены, так и понижены. Механическая возбудимость мышц иногда бывала повышенной. Если при ранении нервных стволов были поражены и соматические волокна, иннервирующие поперечнополосатые мышцы, то в соответствующих мышцах развивались вялые параличи с атрофиями, сопровождавшиеся реакцией перерождения.

Топография всех описанных выше нарушений структуры и функций различных тканей конечности в общем совпадала с описанной выше топографией первичной болевой зоны. Иначе говоря, нарушения эти распространялись или на часть конечности с верхней циркулярной границей, или на всю конечность с прилежащей частью туловища. При этом, как правило, резче всего патологические явления были выражены на периферии конечности, т. е. на кисти или стопе, а более центрально их интенсивность уменьшалась. Иногда они развивались только в дистальных частях конечностей, в центральных же совсем не появлялись. При возникновении вторичных болевых зон аналогичные явления развивались и на их территории. Например, при каузалгии правой верхней конечности различные болезненные явления развивались и на левой верхней конечности или на правой нижней конечности, однако во вторичной болевой зоне они никогда не достигали такой интенсивности и распространен-

пости, как в первичной болевой зоне. Чаще всего отмечалось нарушение функций вазомоторов и потовых желез.

В некоторых случаях каузалгии имели место нарушения функций и внутренних органов. Так, иногда раненые с каузалгическим синдромом отмечали чувство сдавления или боли в сердце, в некоторых случаях сопровождавшееся тахикардией или брадикардией. Эти ощущения обычно возникали приступами в связи с усилением боли в руке или эмоциями. Так как при исследовании сердца у подобных больных симптомов поражения мышцы и клапанов не обнаруживалось, нужно полагать, что это связано с нарушением иннервации сердца. Так как жалобы на указанные ощущения в области сердца обычно появлялись при каузалгии верхней конечности, то, очевидно, в этих случаях они обуславливались нарушением иннервации в системе звездчатого узла, который посылает импульсы как верхней конечности, так и сердцу.

Иногда у раненых, страдавших каузалгией, наблюдались нарушения деятельности органов пищеварения, проявлявшиеся тошнотой, поносами. Ввиду отсутствия указаний на органические поражения соответствующих органов, а также ввиду того, что эти явления быстро исчезали после излечения каузалгии, приходится думать о нейрогенном происхождении и этих расстройств.

Психика больных при каузалгии менялась чрезвычайно своеобразно. Внимание больных сосредоточивалось на болевых ощущениях, все остальное мало интересовало их. При этом любое раздражение органов чувств вызывало у них не только усиление боли в пораженной конечности, но и тяжелые психические переживания: больные приходили в состояние возбуждения, иногда кричали и плакали. В то же время каждая эмоция, возникавшая у них и без раздражения органов чувств, например, огорчение вследствие полученного неприятного известия, вызывала резкое усиление болевых ощущений.

Таким образом, болевые ощущения вызывали неадекватно интенсивные эмоциональные реакции, а эмоции — боли.

В некоторых случаях не только эмоции, но и интеллектуальные процессы, например, возникновение определенных представлений, оказывали влияние на интенсивность болевых ощущений. Так, у некоторых больных представление о каком-либо сухом предмете, соприкасающемся с их пораженной конечностью, уже вызывало усиление боли.

Всеми этими особенностями психики больных вместе с гиперпатией и объясняется их своеобразное поведение. Больной с явлениями каузалгии стремится изолироваться от окружающих, часто просит поместить его в отдельную палату, куда доносится наименьшее количество звуков и которая полутемна. Если это невозможно, то он обычно лежит, закрыв голову одеялом. С окружающими, в том числе и с медицинским персоналом, стремится входить в контакт возможно реже, просит врача меньше касаться его, если же это необходимо, то прикасаться влажными руками и т. д.

Такое поведение неоднократно давало повод рассматривать таких больных как психопатов или даже симулянтов. Однако даже в самых тяжелых и длительных случаях каузалгии если путем соответствующей операции удастся полностью устранить болевые ощущения, то немедленно исчезают и психические сдвиги — больной начинает вести себя, как психически нормальный человек.

Это доказывает, что изменения психики у раненых, страдающих каузалгией, не возникали первично, а наступали у них вторично,

в связи с непрерывными, чрезвычайно интенсивными болевыми ощущениями. Быть может, в генезе психических изменений играет роль изменение васкуляризации мозга, зависящее от нарушения иннервации его сосудов.

Установить диагноз каузалгии при выраженных формах этого заболевания нетрудно. Дифференцировать каузалгический синдром приходится от другого болевого синдрома, также развивающегося при ранениях нервных стволов, вызывающих раздражение чувствительных волокон его. Этот синдром, который можно назвать невралгическим, резко отличается от каузалгического. При каузалгическом синдроме боли носят жгучий характер, при невралгическом — стреляющий, колющий. При каузалгическом синдроме обычно помогает охлаждение, при невралгическом — согревание пораженной конечности. При каузалгическом синдроме, и это особенно характерно, зона болевых ощущений значительно больше, чем зона иннервации пораженного нерва, и имеет характерные, описанные выше границы. При невралгическом синдроме зона болевых ощущений точно соответствует области иннервации пораженного нерва, при каузалгическом — образуются вторичные болевые зоны, или зоны синестезиалгий, а также развивается гиперпатия по отношению к раздражениям, действующим на специальные органы чувств. При невралгиях этого не наблюдается. Наконец, изменения психики, столь характерные для каузалгии, при невралгиях отсутствуют.

Ввиду всего этого возможно дифференцировать каузалгические болевые синдромы от невралгических, если они достаточно ярко выражены. Но трудности могут возникнуть при менее ярко выраженных формах. В таких случаях критерием для решения вопроса является топография расстройств чувствительности и вегетативных расстройств.

Трудности могут возникнуть также при исследовании больных в первые дни и даже недели, так как при появлении болевых ощущений у раненых с каузалгическим синдромом они могут соответствовать первое время области иннервации пораженного нерва, а характерные феномены каузалгии (синестезиалгии и пр.) могут еще отсутствовать. В таких случаях вопрос решает наблюдение над дальнейшим течением процесса. Если в продолжение нескольких недель боли остаются локализованными и других характерных для каузалгии феноменов не развивается, можно рассчитывать, что они не появятся и в дальнейшем — это дает основание установить наличие невралгического синдрома.

Течение и в связи с этим прогноз при каузалгии определяются, с одной стороны, выраженностью и распространенностью болезненных явлений, а с другой — рациональностью применяемой терапии. В легких случаях заболевание заканчивается обычно выздоровлением. Однако и в этих случаях оно длится обычно очень долго — многие месяцы. В тяжелых случаях, иногда даже после оперативного вмешательства на первом стволе, больные в продолжение многих лет могут оставаться в том же состоянии, и только лечение сном или оперативное вмешательство на пограничном стволе приводит в этих случаях обычно к выздоровлению.

Патологоанатомическая картина каузалгии довольно разнообразна. В редких случаях находят инородные тела, осколки кости или снаряда около нервного ствола или внутри него. В большинстве случаев вокруг нервного ствола имеется рубцовая ткань. Иногда рубцы находят и внутри нервного ствола. Эти рубцы могут быть и множественными. Реже при операции обнаруживаются невромы, расположенные на периферии нервного ствола, иногда и в центре. Полный перерыв нервного ствола при каузал-

гии отмечается редко, однако такие случаи, бесспорно, бывают. Передко одновременно с нервным стволом бывают поражены и расположенные вблизи крупные сосуды. Сосуд при этом бывает окружен плотной рубцовой тканью, которая сдавливает его. В части случаев стенки сосуда также превращаются в рубцовую массу, последствием чего может быть частичная или полная облитерация сосуда. Отмечаются случаи, когда сосуды значительно поражены, а первые стволы — мало. Между степенью выраженности анатомических изменений на месте ранения и интенсивностью каузалгических явлений нет параллелизма. Иногда в очень тяжелых случаях каузалгии при операции на месте ранения находят ничтожные изменения, а во многих случаях тяжелых ранений нервных стволов с образованием больших псевром каузалгические явления полностью отсутствуют.

Вопрос о патогенезе каузалгического синдрома остается еще спорным, хотя разногласия, существовавшие по этому вопросу, в последнее время значительно сгладились. В общем все авторы согласны с тем, что рубец, остающийся после травмы нервного ствола, обычно является фактором, создающим состояние перевозбуждения в нервной системе как рецепторной, что выявляется болями, так и висцерально-эффекторной, что выявляется расстройством висцерально-эффекторной иннервации.

Роль рубца в этом отношении была особенно детально изучена и выяснена П. К. Анохиным, который показал, что в рубце может происходить иррадиация импульсов с одних волокон на другие. Это ведет к появлению диффузных болевых зон при поражении малого количества волокон. Здесь играет роль наличие в рубце значительного количества незрелых, лишенных миелина волокон.

Нужно, однако, отметить, что каузалгические явления могут развиваться и немедленно после травмы. Это указывает на то, что раздражение нервных волокон, обычно возникающее в связи с наличием рубца в нервном стволе или около него, может быть первоначально прямым последствием травмы нервного волокна.

При ранениях периферических нервов могут развиваться болевые явления различного характера.

Почему же боли каузалгического характера развиваются лишь в определенной части всех случаев, сопровождающихся болевыми феноменами? Для решения этого вопроса предложен ряд гипотез.

В общем все эти гипотезы могут быть разбиты на две группы.

Первая группа — гипотезы, которые рассматривают каузалгию как состояние особой формы перевозбудимости болевого воспринимающего аппарата.

К этой группе относятся прежде всего гипотезы, рассматривающие каузалгический синдром как состояние перевозбуждения центральных болевых рецепторных аппаратов — главным образом аппарата зрительного бугра. Это перевозбуждение, создающееся в зрительном бугре вследствие длительного поступления в него патологически интенсивных болевых импульсов из очага на периферии, затем уже фиксируется в нем. Подобное предположение поддерживал М. А. Аствацатуров, а в настоящее время особенно П. К. Анохин и Л. Г. Членов. В пользу этого предположения приводились следующие аргументы. Во-первых, тип болевых ощущений, свойственный каузалгии, очень близок к наблюдаемому при таламическом синдроме, т. е. при органических поражениях зрительного бугра. Во-вторых (на что обращает внимание П. К. Анохин), топография болевых ощущений и других болезненных явлений при каузалгии носит описанный выше сег-

ментарный характер, т. е. границы пораженных полей образуют циркулярную линию. Это также свойственно таламическим поражениям. В-третьих, зрительный бугор — это коллектор, куда вступают проводники всех органов чувств, чем объясняется наблюдаемая при каузалгии гиперпатия по отношению к раздражителям, действующим на все органы чувств. В-четвертых, зрительный бугор и тесно связанная с ним гипоталамическая область играют значительную роль в возникновении аффектов. Этим объясняется значительное влияние аффектов на интенсивность каузалгических феноменов.

Таким образом, согласно этой гипотезе, сущность каузалгии сводится к состоянию перевозбуждения зрительного бугра, которое, раз возникнув, потом сохраняется уже независимо от состояния периферии. Однако необходимо иметь в виду, что восприятие болевого ощущения, как и всякого другого, происходит только тогда, когда болевой импульс доходит до коры. Вследствие этого, не отрицая роли зрительного бугра в патогенезе каузалгического синдрома, нужно к этому добавить, что импульсы из зрительного бугра, находящегося в патологическом состоянии, поступают в чувствительные центры коры, где и создается очаг застойного возбуждения. Это и определяет в конечном счете семиотику каузалгии.

К этой же группе относится гипотеза, предложенная автором, согласно которой каузалгический синдром развивается при поражении висцеральных, т. е. симпатических, чувствительных волокон в нервном стволе. Эти волокна возникают в клетках спинальных ганглиев, вступают в пограничный ствол, проходят в нем некоторое расстояние, а затем выходят из него и вступают в нервные стволы конечностей. Волокна эти являются в основном проводниками болевых импульсов и вступают в спинной мозг через задние корешки его на тех же уровнях, из которых выходят симпатические эффекторные волокна для той же конечности. Иначе говоря, симпатические чувствительные волокна из верхних конечностей вступают в спинной мозг на уровне четвертого-седьмого грудного сегмента, где лежат симпатические эффекторные центры верхних конечностей, а из нижних конечностей — на уровне от десятого грудного до второго поясничного сегмента, где лежат симпатические эффекторные центры нижних конечностей. Поражение именно этих волокон рассматривается как причина развития каузалгии. В пользу этого предположения приведен ряд доказательств: во-первых, тот факт, что территория распространения каузалгических феноменов соответствует территории иннервации не периферических нервов и корешков, а узлов пограничного ствола; во-вторых, тот факт, что характер каузалгических болей и прочих феноменов каузалгии совпадает с характером явлений, наблюдающихся при поражении узлов пограничного ствола. Конечно, эта гипотеза направлена только на выяснение вопроса, почему ранение периферического нерва в одних случаях вызывает боли невралгического, а в других случаях каузалгического характера, но не снимает вопроса о роли центральных аппаратов болевого пути, т. е. зрительного бугра и коры головного мозга, в патогенезе каузалгического синдрома.

Вторую группу образуют гипотезы, объясняющие происхождение каузалгии нарушением симпатической иннервации сосудов, чувствительных нервных окончаний и нервных стволов конечности. Уже Вейр-Митчел высказал предположение, что вазомоторные расстройства, обычные при каузалгии, особенно спазм сосудов, являются фактором, вызывающим болевые ощущения.

Другие авторы предполагали, что в патогенезе каузалгического синдрома играют роль нарушения вазомоторной иннервации, особенно спазм сосудов не только кожи, но и нервного ствола. Ишемия нервных окончаний и нервного ствола, развивающаяся вследствие этого, и создает их перевозбудимость.

Ряд авторов высказал предположение, что изменение возбудимости болевых рецепторов на периферии создается нарушением функции симпатических адаптационных аппаратов их. Эти предположения основаны на работах Л. А. Орбели, показавшего, что симпатические волокна, оплетающие окончания соматических кожных рецепторов, так называемые тимофеевские волокна, являются аппаратом, при посредстве которого осуществляется контроль симпатической нервной системы над функцией восприятия болевого ощущения, а именно эти волокна определяют состояние возбудимости болевых окончаний. Опираясь на это, ряд авторов высказал предположение, что при каузалгии нарушение функции этих адаптационных волокон, развивающееся рефлекторно, создает то состояние перевозбудимости болевых рецепторов, которое выявляется каузалгическими болями.

Все приведенные предположения имели целью выяснить происхождение болей при каузалгии. Но в клиническую картину каузалгии входят, помимо болей, изменения структуры и функций различных тканей конечностей. Что эти изменения обуславливаются нарушением иннервации этих тканей, не подлежит сомнению. Это доказывается совпадением области болевых ощущений и этих изменений. Эти области, как и болевая область, значительно обширнее, чем зоны иннервации пораженных нервов. Эти нарушения могут появляться затем и на других, непораженных конечностях. Поэтому бесспорно, что они возникают рефлекторно — вследствие перехода раздражения с болевых волокон на висцерально-эффекторные. Где замыкается дуга этих рефлексов, в спинном мозгу или выше, т. е. в стволе, гипоталамической области или коре мозга, неизвестно. Возможно, что при разной длительности и интенсивности процесса она замыкается на разных уровнях.

Вышеизложенные гипотезы патогенеза каузалгии довольно разнообразны. Но в сущности они не противоречат, а дополняют друг друга, подчеркивая разные моменты процесса. В общем механизм происхождения каузалгии в настоящее время может быть представлен следующим образом: под влиянием начального интенсивного раздражения в момент ранения и последующего раздражения, зависящего от существования рубца, создается перераздражение болевых, в частности, висцерально-рецепторных, проводников его. Вследствие этого вторично возникает состояние перевозбудимости и в центральных аппаратах, воспринимающих болевое ощущение (зрительный бугор, кора). Создается рефлекторно-патологическое состояние и всех висцерально-эффекторных аппаратов разных уровней, в частности, вазомоторных и адаптационных, усиливающее патологическое состояние болевых рецепторов на периферии. Процесс этот развивается с максимальной интенсивностью при ранении нервных стволов, наиболее богатых висцеральными волокнами, т. е. срединного и большеберцового нерва.

Борьба с каузалгией нелегка, и в некоторых случаях выздоровление наступает только после оперативного вмешательства.

Методы борьбы с каузалгическим синдромом могут быть разбиты на три группы: фармакотерапевтические, физиотерапевтические и оперативные.

Из лекарственных средств, применяемых при каузалгии, на первом месте стоят различные болеутоляющие (пирамидон и т. п.). Они иногда оказывают некоторое действие, но в большинстве случаев это действие незначительно и непродолжительно. Исключение составляет морфин, применять который, однако, не следует, так как при длительности каузалгий привыкание к нему неизбежно. Производные морфина (кодеин, дионин и т. п.) можно давать периодически, но с осторожностью.

Исходя из наблюдения, что капилляры при каузалгии сужены, и считая, что это играет известную роль в патогенезе каузалгических болей, некоторые авторы предложили применять для лечения каузалгии инъекции ацегилхолина, который расширяет преимущественно капилляры. Для этой же цели были предложены И. И. Русецким инъекции гистамина. В. Н. Ключников вводил внутривенно новокаин.

Было также предложено лечение каузалгии путем длительного сна. Этот метод применяли В. В. Зикеев, Е. М. Стеблов и Каминский, Э. А. Асратян и др. и получали благоприятный эффект.

Физиотерапия каузалгии заключается в применении гальванизации, ионофореза, УВЧ. А. Е. Кульков предложил грязелечение; он пользовался грязью низкой температуры и получил благоприятные результаты при этом методе лечения.

Некоторые авторы рекомендуют рентгенотерапию в виде облучения болевой зоны рубца и узлов пограничного ствола.

М. Л. Боровский и другие авторы предложили при каузалгии вводить в нерв ниже места ранения 1—4 см³ 70% спирта. В 5 случаях М. Л. Боровского это вмешательство привело к выздоровлению.

При оценке трудоспособности страдающих каузалгией следует иметь в виду, что больной только тогда становится способным к труду, когда явления каузалгии полностью исчезли. Больной должен находиться в больнице, пока не останутся лишь незначительные резидуальные явления, которые могут быть ликвидированы и в домашней обстановке при условии амбулаторного лечения.

Хирургическое лечение каузалгии

Жгучая боль, дистрофические явления и вегетативные расстройства — вот триада, характеризующая каузалгию и позволяющая дифференцировать ее от других болевых синдромов, возникающих после огнестрельных повреждений нервных стволов. Совершенно очевидно, что симпатическая нервная система играет первенствующую роль в этом динамическом процессе. Еще Вейр-Митчел охарактеризовал каузалгию как «вегетативный неврит». «Симпатическую» теорию каузалгии выдвинул Лериш во время первой мировой войны и в целях лечения предложил производить периапартальную симпатэктомию. У нас этой теории придерживались А. М. Гринштейн, Б. Г. Егоров, Ф. М. Ламперт, М. С. Маргулис, В. М. Мыш и др. На основании описанной в предыдущей главе клинической картины и высказанных соображений патогенетическая характеристика каузалгии априорно напрашивается сама собой: каузалгия — это результат огнестрельного повреждения окончаний симпатической нервной системы и последующего расстройства ее эффекторных и адаптационных функций. Вторично центральные болевоспринимающие аппараты (зрительный бугор, кора) приходят в состояние перевозбудимости; длительное поступление интенсивных болевых импульсов из очага ирритации на периферии фиксирует это перевозбуждение. Так возникает «заноза в мозгу» (Н. Н. Бур-

денко). Не случайно в первый период Великой Отечественной войны, когда советский боец переживал горечь отступления и неудач, каузалгия, как и другие рефлекторные синдромы, встречалась значительно чаще, чем во второй ее период, когда славный русский воин, сломав хребет фашистскому зверю, победоносно завершал войну, неся народам мир и освобождение. В последние годы войны диагноз каузалгии почти исчез. Такова роль центральной нервной системы и, в частности, коры в развитии этого страдания. Морфологически, надо полагать, мы здесь имеем дело с образованием множественных мельчайших невров в поврежденных симпатических окончаниях, в кожных и в смешанных нервах, богатых симпатическими волокнами (срединный, седалищный и его большеберцовая порция), в периваскулярных и периневральных пространствах.

Для развития каузалгии имеет значение не массивное повреждение чувствительных волокон, а вовлечение в рубцово-воспалительный процесс каких-то других нервных элементов, дающих при относительно небольшом простраивном повреждении диффузное распространение болевых импульсов, необычных по характеру и по силе, с реперкуссивным отражением на отдалении, с порочными сосудистыми реакциями и эффекторно-секреторными и трофическими расстройствами, наконец, с общими эмоционально-психическими изменениями личности больного. Это характерно для поражения симпатической нервной системы, в основном построенной из голых амиелиновых волокон и поэтому не обеспечивающей изолированного прохождения импульсов, а создающей условия для их диффузного распространения. К тому же именно в симпатической нервной системе легко осуществляются аксон-рефлексы, приводящие к вазомоторным и нервнотрофическим расстройствам. При этом рефлексе, как известно, возбуждение с какого-либо периферического окончания нервного волокна переходит, минуя центры, на другие разветвления того же аксона и, распространяясь антидромно, вызывает на периферии тот или иной эффект.

Интересную и совершенно оригинальную точку зрения высказывал А. Г. Молотков. На основании многолетних клинико-экспериментальных исследований он пришел к выводу, что болепроводящими нервами конечности являются не обычные, описываемые в анатомических руководствах нервы, а особые болевые и трофические нервы, «болевые спутники» крупных смешанных нервов, анастомозирующие с ними. Обычно это подкожные нервы. Пересечение этих нервов (в стороне от пораженного нервного ствола) как истинных проводников болевых ощущений дало во всех случаях А. Г. Молоткова хороший результат. Таким образом, в основном возбуждающем споры вопросе о патогенезе каузалгии, какой она природы — симпатической или соматической, А. Г. Молотков придерживается соматической теории, а вегетативные расстройства он считает вторичными производными.

Автор в двух случаях ограниченной каузалгии кисти с успехом применил невротомию наружного кожного нерва предплечья по принципу А. Г. Молоткова, причем в одном случае раздражение этого нерва гальваническим током во время операции вызывало у больного типичные, обычно испытываемые им жгучие боли в большом и указательном пальце, что совсем не соответствует, как известно, зоне иннервации этого нерва. Эти факты как бы подтверждают данные А. Г. Молоткова. Однако они допускают и другую трактовку. Кожные нервы — в такой же мере вегетативные, как и чувствительные; они чрезвычайно богаты симпатическими волокнами. В частности, наружный кожный нерв предпле-

чья, надо полагать, содержит симпатические волокна, по которым в порядке аксон-рефлекса и проводятся необычные болевые импульсы, возникающие при каузалгии лучевого отдела кисти. В данном случае невротомия кожного нерва представляет собой суженную симпатэктомию, устраняющую характерную болевую слагаемую каузалгии.

Методика А. Г. Молоткова не получила широкого распространения. Однако она заслуживает внимания как операция типа ограниченной симпатэктомии и может применяться как предварительное оперативное вмешательство или даже как самодовлеющая операция при так называемой «малой каузалгии». При резко выраженном синдроме «большой каузалгии» невротомия по А. Г. Молоткову не эффективна.

Однако нет никаких доказательств и фактов, которые позволили бы предположить, что симпатическая нервная система является прямым проводником характерных для каузалгии болевых импульсов.

Физиологические исследования (Л. А. Орбели), а также клинико-экспериментальные данные (Г. Х. Быховская, И. М. Эйдинова, Ф. М. Ламперт) показали, что симпатическая нервная система оказывает лишь адаптационное действие на рецепторы и афферентные аппараты центральной нервной системы и что она может изменять возбудимость близлежащих чувствительных аксонов.

Во время Великой Отечественной войны наиболее целесообразным при лечении каузалгии считалось своевременное вмешательство на симпатической нервной системе. Своевременность операции играла главную роль, потому что длительное применение морфина и других наркотических средств превращало этих больных в наркоманов с характерным распадом личности. В этой тяжелой стадии каузалгии даже самый опытный психиатр не мог установить, является ли болевой симптомокомплекс функциональным или органическим.

Однако до вмешательства на симпатическом стволе считали необходимым прежде всего производить ревизию места повреждения нервного ствола и, смотря по тому, что обнаруживали, проводить оперативные мероприятия: 1) невролиз и эндоневролиз, 2) резекцию невромы и периганглиальное спивание нерва, 3) ангиолиз и десимпатизацию артерии при ее вовлечении в рубцовый процесс, 4) резекцию вены, если она впаяна в рубец, 5) резекцию артерии (артериэктомию), если она тромбирована, наконец, 6) извлечение осколка из толщи нервного ствола или из околостволовой клетчатки. Следует отметить, что в течение войны была предложена оригинальная методика эндоневролиза — распушкывание поврежденного нерва (К. П. Чиковани). Однако после такой операции, несомненно, в стволе нерва образуется эндоневральный рубец. Все описанные мероприятия направлены на устранение очага раздражения; последний, в виде ли осколка или в качестве «генерализующего» рубца (П. К. Анохин), в виде ли места стимуляции чувствительных волокон вегетативными импульсами, или в виде очага возникновения реакций аксонов, стоит в центре механизма, действующего в каузалгическом синдроме.

К предварительным мероприятиям следует отнести также повоканальную блокаду симпатического ствола в разных его отделах в зависимости от локализации повреждения. Опыт показал, что наиболее целесообразно было выполнять блокаду поясничных симпатических узлов с первого по четвертый включительно и первого-третьего верхне-грудного. Некоторые проводили и изолированную анестезию звездчатого узла. Если блокада временно устраняла все болевые ощущения и вегетативные расстройства, то это предопределяло и эффективность оперативного вмешательства на

пограничном стволе. Порой повторные блокады симпатических узлов приобретали самостоятельное значение как лечебное средство и приводили к излечению (А. С. Шариманян). Если первая блокада оказывала благоприятное действие в течение нескольких часов (больше двух), а последующая давала еще более длительный эффект, то можно было рассчитывать, что при дальнейшем повторном применении может наступить излечение (В. Н. Шамов).

Таким образом, воздействие на пограничный ствол осуществляется также путем применения анестезирующих веществ, временно выключающих клетки узлов. Это достигается паравертебральной блокадой узлов, для чего вводится в каждый узел 20—30 см³ 0,5% раствора новокаина. При каузалгии верхней конечности его вводят обычно в область расположения звездчатого узла, а при каузалгии нижней конечности — в первый-пятый поясничный узел. А. М. Гринштейн предложил по соображениям, указанным выше, блокировать четвертый-седьмой грудной узел при каузалгии верхней конечности и второй-третий поясничный — при каузалгии нижней конечности.

Несомненно, что путем повторных инъекций (3—5) в легких случаях и даже в случаях средней тяжести нередко удавалось добиться значительного улучшения. Как уже указано, некоторые авторы даже утверждают, что после повторных инъекций в некоторых случаях наступало излечение (А. С. Шариманян).

Попытки оперативного вмешательства на спинном мозгу в виде перерезки задних корешков и даже хордотомии в большинстве случаев каузалгии не давали положительного результата. Учитывая, что вмешательство на периферии и пограничном стволе, как правило, давало благоприятный результат, нет никаких оснований прибегать к операциям на задних корешках.

Если принять во внимание все изложенное выше, то лечение каузалгии следует начинать с оперативного вмешательства на периферии (целуризм, ангиолиз), вслед за тем проводить физиотерапию и паравертебральную блокаду. В тяжелых же случаях, не поддающихся указанным методам, показано вмешательство на пограничном стволе.

В. Л. Покотило успешно применял алкоголизацию симпатических ганглиев как лечебное мероприятие, дающее стойкие результаты. Однако эта методика длительного химического перерыва симпатических путей не безопасна и в известной мере противоречит основным принципам нейрохирургии — тонкости и точности оперативных воздействий. А. Д. Сперанский охарактеризовал введение химического вещества в нервную ткань как «грубую нервную травму»; оно применяется им в целях экспериментального воспроизведения дистрофических процессов.

Если, однако, вмешательства непосредственно в районе очага ирритации не давали эффекта, если повторная блокада симпатических ганглиев не оказывала самостоятельного и стойкого терапевтического воздействия, а давала лишь временный эффект, то ставился вопрос об оперативном вмешательстве на пограничном стволе.

Ганглиэктомия обычно давала положительный эффект. Больные отмечали полное исчезновение мучительных болей уже на операционном столе; они в прямом смысле этого слова преображались. Уже на второй день после операции раненый встречал лечащего врача улыбкой, становился общительным, отказывался от наркотиков.

Некоторые авторы, в том числе А. В. Бондарчук, рекомендовали одновременно с звездчатым узлом удалять второй, третий и даже четвертый

грудной узел, основываясь на том, что плечевое сплетение получает волокна не только от звездчатого узла, но и от второго и третьего грудного узла пограничного ствола. Б. Г. Егоров предложил вместо удаления всего звездчатого узла резецировать только его наружный край, от которого отходят ветви его, коммуницирующие со стволами плечевого сплетения и пограничным стволом. Таким путем сохраняются его связи с сердечным сплетением. Применяя этот метод лечения, он достигал, как правило, выздоровлений.

Таблица 40

Оперативные вмешательства при поражениях отдельных нервов, протекавших с каузалгическим синдромом

Операции	Процент
Невролиз	41,5
Полная резекция нерва с наложением шва	21,3
Частичная резекция нерва с наложением шва	17,1
Ревизия нерва	3,3
Десимпатизация	8,1
Операции на симпатических узлах	6,3
Гетеротрансплантат	1,5
Аутоотрансплантат	0,9

Операции на звездчатом узле в значительном большинстве случаев тяжелой каузалгии оканчивались полным выздоровлением. Так, Б. Г. Егоров получил во всех 39 случаях полное прекращение болей, А. В. Бондарчук — во всех 34 своих случаях.

Однако операция удаления звездчатого узла имеет и некоторые отрицательные стороны. Во-первых, описаны отдельные случаи смертельных исходов (А. В. Бондарчук, М. А. Никитин, Ф. М. Ламперт) в результате технических ошибок во время операции, во-вторых, она вызывает синдром Горнера.

Следует отметить, что благоприятный эффект нередко отмечался и после таких предварительных операций, как невролиз, ангиолиз, артериэктомия, расширенная десимпатизация артерии, а главное — удаление инородного тела из толщи нервного ствола. По материалам разработки историй болезни, при каузалгическом синдроме производились следующие оперативные вмешательства на пораженных нервных стволах (табл. 40).

Из табл. 40 видно, какие разнообразные предварительные и оперативные вмешательства применялись в сравнительно ранние сроки после ранения.

По тем же данным, указанные операции были произведены в следующие сроки (табл. 41).

Из табл. 41 видно, что оперативные вмешательства на отдельных нервах при каузалгии были произведены в первые 3 месяца в 34,3%, до 4 месяцев — в 58,6% и до полугода — в 92,8%. При этом значительных улучшений за период госпитального лечения отметить не удалось; в 44,6% случаев никаких изменений после указанных оперативных вмешательств обнаружить не удалось.

Таблица 41

Сроки оперативных вмешательств на отдельных нервах при каузалгическом синдроме

Сроки операций (после ранения)		Процент
До 1	месяца	3,6
» 2	месяцев	9,0
» 3	»	21,7
» 4	»	24,3
» 5	»	18,9
» 6	»	15,3
» 8	»	6,3
» 12	»	0,9

Эффективнее суженные вмешательства по поводу огнестрельных повреждений и каузалгии нижних конечностей. Каузалгия верхних конечностей протекает тяжелее и чаще требует расширенных вмешательств на симпатическом стволе. Это объясняется тем, что симпатическая иннервация верхних конечностей более возбудима (Ф. М. Ламперт). По этой же причине каузалгия чаще развивалась после огнестрельных повреждений нервных стволов верхней конечности.

Несколько слов о механизме действия экономных операций. Каждое вмешательство на симпатической нервной системе складывается из явлений выключения и из нервно-железистого шока, т. е. угнетения периферических эффекторных и рецепторных аппаратов (Е. В. Бабский, Ф. М. Ламперт). Если учесть всепроникающий характер симпатической нервной системы, то становится ясным, что при суженной симпатэктомии явления выключения ничтожны и эффективность ее действия сводится к нервно-железистому шоку, к явлениям реперкуссии. Одним словом, речь идет о положительных результатах «удара» по симпатической нервной системе (А. В. Вишневский, А. Д. Сперанский).

При выполнении ганглиэктомии в целях ее наибольшей эффективности необходимо соблюдать два принципа, выдвинутые в современной вегетологии: 1) вмешательство на симпатической нервной системе должно быть полным в смысле денервации соответствующей области, т. е. оно должно быть расширенным и массивным. В противном случае медиаторы, образующие сохранившимися нервными окончаниями, воздействуют также непосредственно и на денервированные ткани и приводят их в действие; 2) симпатэктомия должна быть преганглионарной, т. е. ее следует производить в пределах первого нейрона с сохранением постганглионарных волокон; эта методика предопределяет минимальную чувствительность исполнительных органов к циркулирующим в крови активно физиологическим веществам (медиаторам).

Первый принцип пропагандировался в нашей печати Ф. М. Лампертом и апробирован практикой во время Великой Отечественной войны. Но и второму, предложенному А. М. Гринштейном, следует отдать должное. А. М. Гринштейн в 1939 г. предложил при каузалгии производить преганглионарную симпатэктомию, т. е., не удаляя симпатического узла, связанного непосредственно с пораженной конечностью, прерывать его связи со спинным мозгом. Это достигается путем резекции третьего грудного узла при каузалгии верхней конечности и резекции второго и третьего поясничного узла при каузалгии нижней конечности. А. М. Гринштейн

посходил из тех соображений, что одним из патогенетических факторов при каузалгии является нарушение адаптационной и эффекторной иннервации. При нарушениях же эффекторно-висцеральной иннервации именно преганглионарная симпатэктомия, как показали работы многих авторов, является наиболее рациональной операцией. Кроме того, при каузалгии руки этот метод не создает горнеровского синдрома и гораздо менее опасен, чем удаление звездчатого узла. Ряд авторов (А. Н. Бакулев, Б. Г. Егоров, А. Ю. Созон-Ярошевич, В. Н. Шамов и др.) получал, пользуясь этим методом, полное и немедленное прекращение каузалгических явлений даже в самых тяжелых случаях.

Уже давно С. Н. Давиденков описал «динамозы», возникающие в результате разобщения центра и периферии. Некоторые зарубежные авторы утверждают, что периферические эффекторные аппараты, секреторные, сосудодвигательные, пилomotorные и другие в результате постганглионарной симпатэктомии обладают повышенной чувствительностью к медиаторам. Однако в механизме лечения каузалгии десимпатизацией главную роль играет изменение эффекторных симпатических функций, в частности, вазомоторных. Уже выше была речь о патогенетическом значении нарушения адаптационно-трофической функции симпатической первой системы, о роли аксонных реакций, столь характерных для перевозбуждения периферической симпатической системы. Следовательно, обширная ганглиэктомия, будь то преганглионарная или постганглионарная, выключая соответствующий отдел симпатической нервной системы, находящийся в состоянии перевозбуждения, может разрешить проблему лечения каузалгии. Интересно, что даже периартериальная симпатэктомия, выполненная на большом протяжении (12—15 см) и являющаяся исключительно постганглионарной, давала хороший эффект, что получило свое подтверждение особенно в работах Лерипша.

Если, наконец, идет речь о концепции М. И. Аствацатурова — П. К. Анохина (таламическое поражение — эфферентные импульсы к периферии через симпатическую нервную систему), то и здесь ганглиэктомия в любом виде как массивное выключение сыграет свою роль.

Наш отечественный опыт учит, что хороший эффект лечения был получен при применении как постганглионарной, так и преганглионарной симпатэктомии.

Таким образом, во время Великой Отечественной войны при каузалгии производились следующие вмешательства на симпатической нервной системе — периартериальная симпатэктомия, иногда с резекцией одноименной вены, поясничная ганглиэктомия (второй-третий поясничный узел), стеллэктомия и верхне-грудная ганглиэктомия (второй, третий, четвертый грудной узел).

Несколько общих замечаний о технике и принципах операций на симпатической нервной системе, которые выработались за время войны. Первостепенное и, пожалуй, решающее значение в эффективности этих вмешательств имела точность, тонкость и строгая анатомическая последовательность в выполнении операции. В литературе, а также в высказываниях деятелей неврологии и нейрохирургии можно столкнуться с такими терминами, как «выкручивание» симпатического ганглия. Само собой разумеется, такая грубая и примитивная техника негодна: она влечет обычно образование невром на месте обрыва симпатического ствола; создаются новые очаги ирритации, и картина каузалгии может осложниться. Кроме того, такая грубая травма первой системы может служить недопустимым клинично-экспериментальным воспроизведением дистрофических

расстройств. Все ветви, даже мельчайшие, следует пересекать острым и тонким скальпелем.

Только правильная анатомическая ориентировка и последовательность приводили к правильному разрешению оперативной задачи и предохраняли от повреждения мелких и крупных сосудов. Небольшое, но с трудом останавливаемое венозное кровотечение, довольно значительное и порой непреодолимое артериальное кровотечение превращали эти вмешательства в рискованную операцию, отодвигающую на второй план основную терапевтическую задачу. Также и периартериальная симпатэктомия несправедливо считается простой и легкой операцией. «Обдиранье» артерии методом пощипывания и кускования адвентиции — грубое и порочное вмешательство, которое приводит к образованию в стенке сосуда множественных ирритирующих очагов и дает совершенно обратный «лечебный» эффект, т. е. вызывает ухудшение. Необходимо снять всю периваскулярную клетчатку вместе с адвентицией единым пластом так, чтобы на глаз были видны циркулярные мышечные волокна: сосуд при этом приобретает сероватый цвет и равномерно сокращается или же расширяется и начинает более заметно пульсировать. Только тогда десимпатизация артерии произведена правильно.

Поучительно в этом отношении следующее наблюдение (А. Н. Бакулев и Ф. М. Ламперт): огнестрельное повреждение седалищного нерва, каузалгия. Поясничная ганглиэктомия, произведенная на предыдущем этапе, не дала эффекта; наоборот, развились дистрофические расстройства на стопе, усилились боли. Правильно выполненная расширенная десимпатизация бедренной артерии дала значительное улучшение. Не исключается возможность, что технически ганглиэктомия была осуществлена неправильно.

Методика поясничной забрюшинной ганглиэктомии. Правосторонняя поясничная ганглиэктомия. Первый этап. Кожный разрез проводят от конца XI ребра книзу через точку Мак Бурнея, а затем к средней линии, не доходя до нее на 3—4 см. Соответственно разрезу рассекают наружную косую мышцу, причем надсекают наружный край влагалища прямой мышцы. Острыми крючками отводят в стороны края наружной косой мышцы и рассекают вдоль волокон внутреннюю косую мышцу на всем протяжении по линии, мысленно проведенной от передней ости верхней подвздошной кости косо вверх к средней линии к уровню тела II поясничного позвонка; одновременно рассекают и поперечную мышцу живота. Края этих мышц растягивают полукруглыми зеркалами вверх и вниз.

Второй этап. Таким образом, брюшная стенка вскрыта «в клетку» перемещным разрезом. Затем надсекают поперечную фасцию и движением кисти, введенной в подвздошную яму, легко отслаивают брюшину от задней брюшной стенки и отводят к средней линии и косо вверх. При такой методике никогда не происходит повреждения брюшины, столь неприятно нарушающего плавный ход операции. Обнажается большая поясничная мышца с лежащим на ней бедренно-половым нервом, а затем и нижняя полая вена, обычно пустая, серого цвета, а не синего, как это изображается в анатомических руководствах. Широким подъемником брюшину вместе с внутренностями удерживают в указанном положении, а дополнительно в верхний угол раны поперечно вставляют еще один подъемник, отодвигающий кверху почку с околопочечной клетчаткой. Экспозиция получается хорошая.

Третий этап. Тупым путем разделяют рыхлую клетчатку между нижней полой веной и внутренним краем большой поясничной мышцы. Ниж-

нюю полую вену вместе с мешком брюшины слегка отводят подъемником к средней линии, после чего обнажается наружно-боковая поверхность тел позвонков и у самого места прикрепления сухожильных ножек большой поясничной мышцы над подвздошными сосудами выявляется симпатический ствол; в отличие от близлежащих лимфатических сосудов и узлов он малоподвижен и, как струна, натянут непосредственно на тела позвонков. Одновременно с отведением нижней поллой вены, близлежащей клетчатки и лимфатических узлов к средней линии широким подъемником отводят кверху околопочечную клетчатку и брюшину; тогда обнаруживается фасция Цукеркандля, перекидывающаяся в виде арки с большой поясничной мышцы на переднюю поверхность верхних поясничных позвонков. Эту плотную фасциальную пластинку рассекают, в образовавшуюся щель вставляют подъемник и, поднимая его вверх, обнажают верхне-поясничный отдел ствола. При такой экспозиции на передне-боковой поверхности тел позвонков у края большой поясничной мышцы виден поясничный отдел симпатического ствола от второго до четвертого поясничного узла включительно с перекрещивающимися его поперек идущими поясничными венами и артериями; эти сосуды проходят то впереди, то позади ствола. Выделение лимфатических узлов и сплетений следует производить очень осторожно и мягко, ни в коем случае не раздавливать лимфатических желез и не рвать их. Совершенно очевидно, как опасна мобилизация инфекции и истечение инфицированной лимфы. Симпатический ствол обычно бывает матовосерого цвета, иногда с розоватым оттенком, а ганглии — различных размеров ($1,5 \times 0,5$ см и меньше). От второго поясничного узла отходят соединительные ветви в поперечном направлении и кверху, что дает возможность определить его, как второй, а от лежащих ниже узлов ветви обычно отходят книзу, иногда в поперечном направлении и никогда не отходят кверху.

Четвертый этап. Под ствол в разных его отделах подводят несколько ниток. Длинными ножницами, лучше скальпелем, пересекают обычно короткие соединительные ветви второго поясничного узла, хорошо, однако, видимые при легком и тоническом подтягивании нитки-держалки. Выделенный таким образом в верхне-поясничном отделе ствол пересекают над верхним полюсом второго узла. Этот момент выполняется в первую очередь во избежание развития во время дальнейших манипуляций аксон-рефлексов, что может оказать неблагоприятное влияние на сердечную деятельность (Л. А. Орбели, Н. В. Раева). В средне-поясничном отделе соединительные ветви длиннее, здесь выделить ствол значительно легче и производится это быстро. Ствол выделяют почти до перекрещивания его с подвздошными сосудами, причем пересекают не только соединительные ветви, но и внутренние, идущие к нижней поллой вене и к аорте, к подвздошным сосудам, к внутренностям, наконец, ветви, уходящие под аорту и полую вену на другую сторону в виде комиссур. Непосредственно над большими сосудами от ствола отходит кнаружи мощная соединительная ветвь, уходящая кзади под большую поясничную мышцу. Пересечением ее заканчивается выделение поясничного отдела ствола, который пересекают на этом уровне. При описанном выделении ствола следует остерегаться ранения поясничных сосудов, что порой представляет серьезное осложнение в ходе операции. Если сосуды перекрещивают ствол впереди него, то методом туннелизации, после точного выделения и рассечения всех ветвей, ствол выводят из-под сосудов. При таком выполнении этого этапа операция протекает бескровно и без осложнений. При повреждении небольшой вены из системы поясничных вен кровотечение полностью останавливается.

давлением тампона в течение 2—3 минут. Повреждение поясничной артерии требует наложения лигатуры, что до некоторой степени затруднительно вследствие глубины операционного поля.

Пятый этап. Убедившись в полном гемостазе, хирург извлекает глубокие подъемники. Некоторые хирурги вводили в ложе ствола 100 000—200 000 единиц пенициллина. Кетгуттовые швы на мышцы и апоневроз. Глухой шов брюшной стенки. Асептическая повязка. Большинство хирургов производило операцию под морфино-гексепал-эфирным наркозом (0,5 см³ гексепала, 100—150 см³ эфира, 1,5 см³ 1% морфина) в положении больного на спине с умеренным наклоном стола по Тренделенбургу и на бок в противоположную от хирурга сторону.

Методика левосторонней поясничной ганглиэтомии. Это—зеркальное отображение правосторонней ганглиэтомии. Но здесь имеются особенности в расположении вдоль аорты мощного лимфатического аортального сплетения, а околоаортальная клетчатка более выражена и более плотна, чем справа.

Анатомо-топографические особенности. Симпатический ствол в поясничном его отделе расположен непосредственно на передне-боковой поверхности тел позвонков у места прикрепления сухожильных ножек большой поясничной мышцы и фиксирован фасциальной пластинкой к телам позвонков: справа он прикрыт нижней полой веной, а слева лежит чуть левее от аорты. Наоборот, лимфатические узлы в отличие от симпатических расположены более поверхностно; они подвижны и значительно крупнее. Если придерживаться этих ориентирующих признаков, то дифференцировать эти образования не трудно. Кроме того, поперечно расположенные в отношении ствола поясничные вены, спутницы коммуницирующих ветвей, уходящие под аркады поясничной мышцы, также являются хорошо ориентирующей анатомической особенностью. Само собой разумеется, что тонкие первичные стволы (бедерно-половой нерв), находящиеся на передней поверхности большой поясничной мышцы, не могут быть приняты за симпатический ствол.

Хорошо известна значительная вариабельность строения ствола, а также количества узлов. Наблюдения показали, что более или менее точное соответствие между числом узлов и обнаженными телами позвонков можно было установить только в 50,0% случаев (Институт нейрохирургии).

Приводим описание несколько иной разновидности техники поясничной симпатэтомии, имевшей также широкое применение во время Великой Отечественной войны.

Операция производилась под местной новокаиновой анестезией; при этом различали три этапа анестезии: 1) инфильтрационная местная анестезия мягких тканей 0,5% раствором новокаина, 2) интеркостальная анестезия 2% раствором новокаина и 3) совершенно обязательная анестезия пограничного ствола симпатического нерва и удаляемых узлов 2% раствором новокаина непосредственно после их обнажения и до начала их выделения.

Обнажая забрюшинное пространство, при этом методе пересекали мышцы или, лучше, тупо расслаивали их по ходу волокон.

Для обнажения забрюшинного пространства путем пересечения обеих косых и поперечной мышцы кожный разрез начинали от наружной границы длинной мышцы спины, далее шли параллельно, на 1 см ниже XII ребра, и оканчивали у наружного края влагалища прямой мышцы живота на уровне пупка или несколько ниже. Затем послойно рассекли мышцы по

линии разреза. После широкого раздвигания пересеченных мышц тупо и достаточно широко отслаивали брюшину от боковой и задней стенки живота. Для этого лучше всего пользоваться тупферами, смоченными 2% раствором новокаина. Отслойку брюшины от задней стенки живота к средней линии производили, обнажая срединный край большой поясничной мышцы и наружной части передней поверхности тел позвонков. Лишь после достаточного обнажения этой области, на что указывали видимые при этом ножки диафрагмы, приступали к выделению пограничного ствола и его узлов.

Брюшину, отделенную к средней линии, придерживали рукой так, чтобы пальцы доходили до тел позвонков; иногда уже при этом становились хорошо видимыми ствол симпатического нерва и его узлы. В некоторых же случаях необходимо было предварительно разделить расположенную здесь клетчатку. После обнажения пограничного ствола, прежде чем выделить, под ствол подводили шелковую нить и осторожно его приподнимали; затем производили обязательно анестезию нерва и его узлов, пользуясь 2% раствором новокаина.

Ствол симпатического нерва захватывали длинным тонким зажимом у верхнего конца участка, намеченного для удаления, и перерезали непосредственно под зажимом. Затем, постепенно приподнимая зажим и перерезая натягивающиеся при этом соединительные ветви, выделяли ствол и его узлы на нужном протяжении. После этого перерезали ствол снизу. Послойно зашивали рану наглухо узловатыми шелковыми швами.

Обнажение забрюшинного пространства для производства симпатэктомии без пересечения мышц брюшной стенки основано на послойном тупом разделении мышц по направлению хода их волокон. Эту операцию можно осуществить путем разнообразных кожных разрезов. Весьма важно создать достаточно широкий доступ, поэтому, естественно, раздвигание каждой из мышц брюшной стенки выгоднее всего производить в том месте, где эти мышцы всего длиннее. Широко раздвинув крючками расщепленные мышцы, дальнейший доступ к симпатическому нерву осуществляют, как уже было описано выше.

Методика шейно-грудной ганглиэктомии (стеллэктомии). Местная анестезия 0,25% раствором новокаина. Анестезия шейного сплетения с присоединением инфильтрационной анестезии области надключичного треугольника.

Первый этап. Кожный разрез параллельно ключице, отступя от нее сверху на $1\frac{1}{2}$ поперечных пальца. После рассечения подкожной мышцы и наружной яремной вены надсекают между двумя лигатурами наружную попку грудино-ключично-сосковой мышцы, а подъязычно-лопаточную мышцу пересекают и берут на лигатуры (эту мышцу при закрытии раны следует сшивать!).

Второй этап. Грудино-ключично-сосковую мышцу с сосудисто-нервным пучком отводят тупым подъемником кнутри; при этом через клетчатку сосудистого влагалища просвечивает блуждающий нерв. Этот момент следует фиксировать для того, чтобы при последующих манипуляциях на симпатическом стволе не возникал тревожный вопрос, не имеем ли мы дело с блуждающим нервом. На этом этапе получается следующая экспозиция. Симпатический ствол просвечивает через тонкий листок предпозвоночной фасции; на передне-лестничной мышце виден диафрагмальный нерв, идущий в нижне-косом направлении; на уровне шестого поперечного отростка в поперечном направлении проходит нижняя щитовидная вена и артерия, пульсация которой хорошо видна на глаз.

Третий этап. Вскрывают предпозвоночную фасцию, и тогда обнажается шейный симпатический нерв серого цвета с характерными утолщениями и сплетениями, отличающими его от расположенного снаружи на передней лестничной мышце грудобрюшного нерва, от более поверхностно расположенного, более крупного блуждающего нерва белого цвета, связанного с внутренней яремной веной, и, наконец, от нисходящей ветви подъязычного нерва — тонкого нервного стволика, лежащего на передней поверхности сосудисто-нервного пучка. Производится перевязка нижней щитовидной артерии, если она расположена впереди ствола или проходит через окно, образованное им. На этом уровне обычно расположен средний шейный узел. Под симпатический ствол подводится нить-держалка.

Четвертый этап. Плотным гороховидным тупфером выделяют позвоночную вену и, отведя ее кнаружи, выделяют позвоночную артерию; оба сосуда отводят кнаружи маленьким крючком. Таким образом обнажается ложе, где лежит звездчатый узел, связанный с лежащим выше стволом тонкой веточкой; кнутри от звездчатого узла отходит нижняя сердечная ветвь, а кнаружи и книзу — вьесенова петля, охватывающая подключичную артерию и позади вновь соединяющаяся со звездчатым узлом. В сплетении нервных веточек, впереди и поверхностнее звездчатого узла, обычно расположен добавочный узел. Экспозиция в этот момент следующая: позвоночные сосуды отведены кнаружи, в нижний угол раны вставлен второй «крючок», который отводит клетчатку вместе с сонной артерией и с местом впадения грудного протока (если операция слева); последний расположен кнутри и поверхностнее звездчатого узла. Книзу и впереди звездчатого узла виден верхний край пульсирующей подключичной артерии и место отхождения позвоночной. Пересечение передней лестничной мышцы (Б. Г. Егоров) обеспечивает еще более широкий доступ.

Пятый этап. Анатомическим пинцетом выделяют звездчатый узел и последовательно все его ветви, причем узел захватывают специальным «нервным» крючком или подведенной нитью. Все ветви, включая и позвоночный нерв, идущий вверх и уходящий в *canalis transversalis*, пересекают на глаз каждую в отдельности. Наконец, пересекают и связки, идущие от нижнего полюса первого грудного узла (т. е. нижнего отдела звездчатого узла) ко второму грудному узлу. Пересечение производят глазными ножницами. Оставляют лишь тонкую ветвь, соединяющую звездчатый узел с шейным симпатическим стволом. Последний пересекают на уровне среднего шейного узла, и на этом заканчивается операция шейно-грудной ганглиэктомии.

Шестой этап. Гемостаз. Кетгутовые швы на наружную ножку грудино-ключично-сосковой мышцы и на подъязычно-лопаточную мышцу; такие же швы на подкожную мышцу. Швы на кожу. Асептическая повязка. Если производить все описанные манипуляции строго анатомично и придерживаться указанной выше последовательности, то операция проходит совершенно бескровно, а грудной проток не попадает даже в поле оперативных воздействий. Момент выделения звездчатого узла и его экстирпация крайне болезненны и сопровождаются характерными болями, иррадирующими в лопатку, в область сердца и в руку.

Гексеналовый наркоз, как и при всех операциях на шее, противопоказан.

Анестезия и способ доступа к звездчатому узлу (применявшийся Б. Г. Егоровым с начала Великой Отечественной войны).

Положение раненого на спине с валиком под самой верхней частью спины, голова отведена в противоположную сторону, затылок покоится на мягкой ватно-марлевой баранке, причем голова фиксируется к подставке левой липкой пластырь.

За полчаса до начала анестезии вводят подкожно 1—2 см³ раствора морфина. Анестезию начинают в проекционной точке выхода под кожу окончаний нервов шейного сплетения, у наружного края середины протяжения грудино-ключично-сосковой мышцы. В эту точку, проникая длинной тонкой иглой до края мышцы, вводят 20 см³ 2% раствора новокаина. Затем иглу опускают глубже через всю толщу брюшка передней лестничной мышцы, пока ее конец не упрется в поперечные отростки шейных позвонков. Сменив шприц с раствором 1% новокаина, резко меняют направление иглы, придавая ей положение, почти параллельное длиннику позыночника, продвигают ее вниз на 7—8 см, все время посылая по ходу иглы анестезирующий раствор. При этой манипуляции, почти как правило, возникают парестезии в плечевом сплетении. Опустив иглу на указанную глубину, вводят в область сплетения 40 см³ раствора новокаина. Затем производится обычная инфильтрационная анестезия по ходу кожного разреза. После проведения анестезии следует выждать до начала операции не менее получаса; тогда, как правило, наступает хорошее обезболивание, которое держится часами и позволяет проводить самые сложные и длительные операции в области плечевого сплетения. Описанный способ в отличие от многих других, приводимых в хирургии плечевого сплетения, отличается тем, что продвижение иглы производится всегда в районе хода ствола плечевого сплетения, и анатомический ход ее таков, что ранение крупных кровеносных сосудов и купола плевры совершенно исключено.

Разрез начинают несколько выше места прикрепления наружной ножки грудино-ключично-сосковой мышцы и проводят кнаружи и несколько кзади, следуя направлению складок кожи надключичного пространства. Длина разреза не более 10 см.

После разреза кожи и подкожной клетчатки рассекают поперечно волокна надкожной мышцы и проникающие через ее толщу окончания надключичных нервов. Под мышцей кожи в небольшом слое жировой клетчатки перевязывают и рассекают проходящую здесь наружную яремную вену и несколько ее ветвей. Далее разрез проникает через фасцию, покрывающую грудино-ключично-сосковую мышцу, обнажая край ее наружного брюшка и жировую межфасциальную прокладку надключичного треугольника. Встречающиеся здесь нередко лимфатические железки не следует резать, а лучше коагулировать. Описываемый жировой комок не следует удалять, а надо широко развести в стороны, чтобы воспользоваться им при зашивании раны. За ним тут же лежит подъязычно-лопаточная мышца, заложенная в толще фасции. Эта мышца должна быть восстановлена при зашивании раны, поэтому концы ее следует взять на нитки и развести. Роль этой мышцы часто недооценивают, в то время как известно, что ее сокращения натягивают фасцию, покрывающую крупные вены, и оберегают их от сдавления при поворотах шеи.

Край грудино-ключично-сосковой мышцы рассекают ножницами в нижней его трети, ближе к сухожильной части его. После указанных разрезов становится хорошо видна нижняя треть брюшка передней лестничной мышцы с расположенным за ней грудобрюшным нервом.

Под лестничную мышцу вводят элеватор и брюшко ее постепенно порциями рассекают ножом; при этом следует помнить, что *truncus thyreo-*

сervicalis остается спереди у внутреннего края этой мышцы; поэтому надо очень осторожно тупым путем раздвинуть ткань этой области. После разреза передней лестничной мышцы хорошо контурируются у средней линии покрытые фасцией большая яремная вена, а в глубине раны — покрытая фасцией и пульсирующая подключичная артерия и проходящие через видимую здесь фасцию а. и в. transversa colli. Эти два сосуда должны быть перевязаны и разрезаны. Иногда можно было обходиться и без разреза их. Указанные два сосуда являются хорошим опознавательным пунктом здесь же расположенной реберно-плевральной связки, разрыв которой обычно ведет к вскрытию плеврального мешка и пневмотораксу. Эта связка должна быть рассечена ножницами.

Несколько медиальнее и глубже места перевязки поперечной артерии следует начинать тупое выделение дуги подключичной артерии. Далее, тупой препаровкой прокладывают себе путь медиально между хорошо видимой подключичной артерией и стволами плечевого сплетения, при этом тупым крючком (лопаточкой) книзу оттягивают подключичную артерию, лежащую на куполе плевры, а к средней линии тоже тупым крючком — покрытый фасцией сосудисто-нервный пучок шеи (блуждающий нерв, внутренняя яремная вена и общая сонная артерия). На расстоянии не более 1—1,5 см от рассеченного края передней лестничной мышцы в глубине раны хорошо выделяются позвоночная вена и артерия, отходящая от подключичной артерии. Позвоночная артерия спереди обвивается тонкими нитями симпатического ствола; передко при этом хорошо виден нижний край нижнего шейного узла. Пользуясь стволиками симпатического нерва, препаруют вдоль них книзу за дугу подключичной артерии. Выбирая и раздвигая клетчатку этой области позади места отхождения позвоночной артерии от подключичной артерии, непосредственно на соединении I ребра с сочленовной поверхностью I грудного позвонка и выявляют звездчатый узел. Узел пропитывают 2% раствором новокаина, отчего он еще отчетливее вырисовывается в окружающих тканях. После анестезии узел захватывают «первым» крючком и слегка приподнимают вверх. При этой манипуляции хорошо видны его соединительные ветви к стволам плечевого сплетения и ветви, уходящие вниз к сердечному сплетению. Интересно, что рассечение связей между узлом и стволами плечевого сплетения уже прекращает каузалгическую боль, которая только отчасти стихает при анестезии самого узла. Освободив узел от соединений со стволами плечевого сплетения, рассекают его соединения со стволиками, уходящими в шейную часть симпатического пограничного ствола. Затем, осторожно отдавливая дугу подключичной артерии вместе с куполом плевры книзу, уже легко войти в верхнее средостение и вместе со звездчатым узлом можно этим способом удалить и второй грудной узел.

После удаления узла и самого тщательного гемостаза рану зашивают, причем лестничную мышцу сшивать не следует, чтобы последующее образование в ней рубца не повлекло за собой сужения межлестничной щели и не породило симптома лестничной щели (scalenus syndrom). Край надрезанной грудино-ключично-сосковой мышцы сшивают, сшивают подязычно-лопаточную мышцу, стягивают швом жировую прокладку надключичного треугольника и далее послойно — фасцию, кожную мышцу и кожу.

После этой операции, как правило, каузалгические боли прекращались и не наблюдалось ни одного смертельного исхода (Б. Г. Егоров).

Верхне-грудная ганглизэктомия (третий грудной узел)

Первый этап. Кожный разрез длиной в 10—12 см, отступя от средней линии остистых отростков на 5—6 см, начинают на уровне первого остистого отростка. Трапециевидную и ромбовидную мышцы рассекают вдоль их волокон, затем рассекают *fascia lumbodorsalis* и частично *longitudinalis dorsi* (рис. 157).

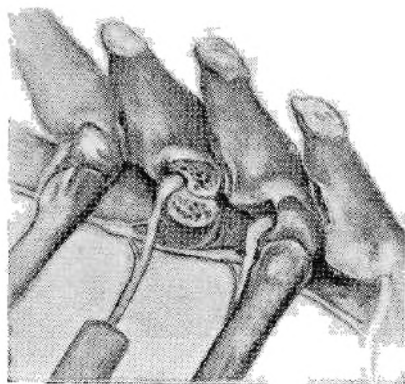
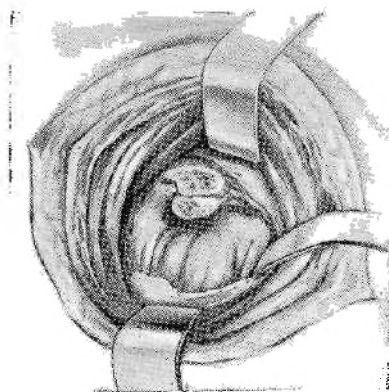
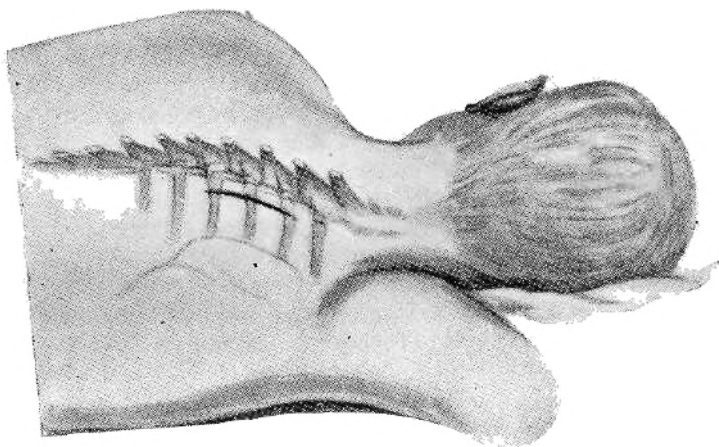


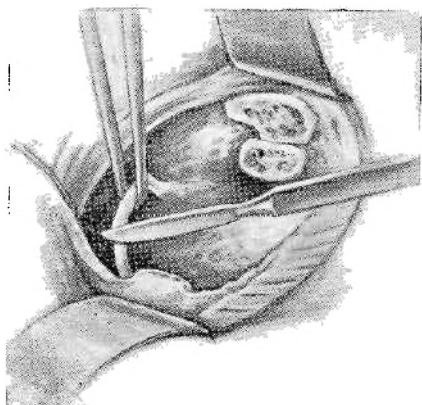
Рис. 157. Отдельные этапы хирургического доступа к симпатическим узлам.

Второй этап. Острым скальпелем надсекают связку *articulatio costo-transversaria* III ребра; острым прямым долотом вначале разъединяют это сочленение, а затем поперечный отросток сбивают долотом у его основания. Поднадкостничную резекцию III ребра производят, соблюдая все предосторожности, во избежание ранения плевры.

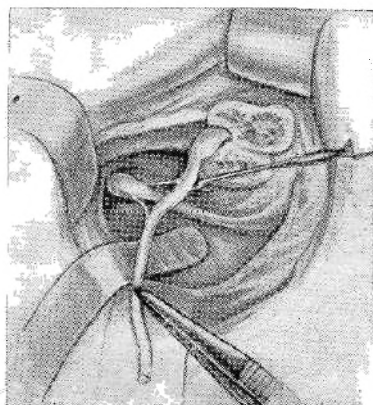
Третий этап. Осторожное разволокнение остатков межреберных мышц; так выявляют реберно-позвоночно-плевральный синус; затем

плевру тупым путем отслаивают кнаружи и в клетчатке средостения выявляют III, а затем и II межреберный нерв с одноименными сосудами.

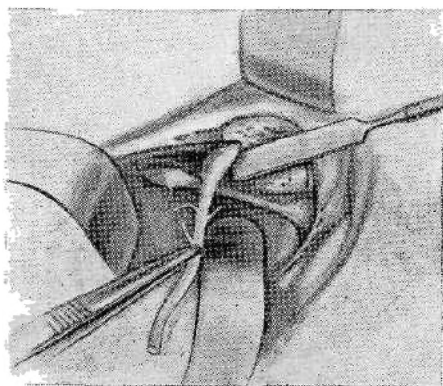
Четвертый этап. Округлым «нервным» крючком захватывают отходящие от них соединительные ветви; путем тонического их протягивания выявляют и симпатический ствол с третьим узлом. Резекция



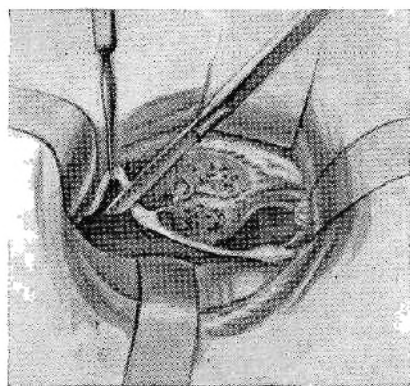
1



2



3



4

Рис. 158. Этапы удаления симпатических узлов.

этого отдела ствола вместе с соединительными ветвями. Послойное зашивание раны. Операцию производят под местной анестезией в положении больного на животе или же в положении на боку; под грудь подкладывают подушку (рис. 158).

При четком выполнении всех этапов операция не представляет трудностей. Ранение плевры нарушает планомерный ход операции; в этом случае не следует делать бесплодных попыток зашивания плевры, а надо

немедленно закрывать отверстие влажным тампоном. Ранение вен средостения также требует немедленной тампонады ввиду опасности воздушной эмболии.

Периартериальная симпатэктомия бедренной артерии

Первый этап. Кожный разрез по ходу портняжной мышцы длиной в 18—20 см. Рассечение широкой фасции бедра, а затем фасции мышцы. Последнюю тупым путем отводят кнаружи. Острым путем вскрывают околососудистое влагалище.

Второй этап. При помощи тонкой иглы вводят новокаин под адвентицию артерии на протяжении 16—18 см; таким образом достигается ее отслоение. Адвентицию захватывают хирургическим пинцетом и рассекают глазными ножницами на всем указанном выше протяжении.

Третий этап. Края адвентиции захватывают зажимами Пеана; отслаивают гороховидным тупфером адвентицию от бедренной артерии, от ее ветвей и веточек на протяжении 16 см и удаляют одним пластом. Все эти манипуляции неизбежно сопровождаются достаточной десимпатизацией бедренной вены, а также пересечением всех нервных веточек, идущих к сосудам сегментарно от нервных стволов бедренного нерва. Швы на широкую фасцию. Швы на кожу.

По такой же методике производится десимпатизация плечевой артерии.

ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ПОСЛЕДСТВИЯХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Чем длительнее при поражении того или иного нерва находится сухожильно-мышечный аппарат в состоянии покоя, тем больше он подвергается различным дегенеративным изменениям и тем, конечно, меньше оснований для восстановления функций даже при правильной регенерации нерва после операции.

За этот период успевают нередко произойти большие изменения и со стороны суставов парализованной конечности. Эти изменения могут оказаться необратимыми, и наступающая тогда регенерация нерва не может привести к полному восстановлению утраченной функции конечности. Характер осложнений и деформаций в результате повреждений периферических нервов разнообразен.

За годы Великой Отечественной войны производили сравнительно немного ортопедических операций для коррекции порочных положений конечности при ранении нервов. Так, по материалам разработки истории болезни, установлено, что ортопедические и корригирующие операции применялись в 2,0% огнестрельных ранений периферических нервов, преимущественно при поражениях нервных стволов нижних конечностей, например, при ранении берцовых нервов (10,7%).

Несмотря на высокий уровень диагностики повреждений нервов, хирургической техники, применения комплексного лечения повреждений периферической нервной системы до и после операции, в ряде случаев — для восстановления функции конечности требовались корригирующие операции.

Физиологическая проводимость поврежденного нерва после операции нередко наступала через очень продолжительные сроки — 1—1½—2 года. Восстановление чувствительности и движений происходило неравномерно.

За этот период сухожильно-мышечный аппарат, будучи в состоянии покоя и паралича при поражении того или иного нерва, подвергался различным вторичным изменениям, нарушалось взаимодействие между парализованными и непарализованными мышцами.

Нередко за этот же период происходили изменения и в суставах парализованной конечности. Эти изменения со стороны как мышечного аппарата, так и суставов иногда оказывались необратимыми.

Все последствия повреждений периферических нервов, наблюдавшиеся по материалам разработки истории болезни, можно разделить на две группы: 1) сопровождающиеся потерей двигательных и чувствительных функций конечности, но не осложненные деформациями; 2) осложненные деформациями конечностей вследствие изменений сухожильно-мышечного и связочного аппарата.

В результате повреждений периферических нервов развивались разнообразные деформации. Так, например, при поражении седалищного нерва формировалась височная стопа, частично в положении *pes equinus varius*; активная подвижность в голеностопном, в пястно-фаланговых суставах отсутствовала; образовывалась контрактура пальцев стопы, незаживающие язвы. При поражении малоберцового нерва, как правило, также наблюдалась височная стопа, отсутствовали активные движения стопы в голеностопном суставе. Особенно большие изменения отмечались со стороны кисти и пальцев при поражениях лучевого нерва, локтевого и срединного нерва; клинически имели место височная кисть, контрактуры кисти и пальцев, ограничение подвижности пальцев, кисти, пронации, супинации.

В целях сохранения статических и функциональных взаимоотношений между мышцами, профилактики различных деформаций при лечении повреждений периферических нервов применяли с самого начала лечения гипсовые повязки и ортопедические аппараты.

С той же целью некоторые авторы предлагали производить ортопедические операции пересадки сухожилий, не дожидаясь результатов хирургического лечения поврежденного нерва, а одновременно делать операцию на нервах (сшивание нерва) и на сухожилиях (пластику или пересадку сухожилий). С таким предложением вряд ли можно согласиться. Применение ортопедических операций, в частности, пересадки сухожилий, не исключает после операции возможности назначения на длительные сроки аппаратов или обуви до полного восстановления функции поврежденной конечности. Опыт Центрального института травматологии и ортопедии убеждает, что при производстве операций одновременно на нерве и на сухожилиях в дальнейшем при восстановлении нерва требуется повторная операция на сухожилиях, т. е. пересадка сухожилия на его прежнее место.

Ортопедические аппараты, назначаемые при повреждении периферических нервов верхней и нижней конечности как до операции, так и после операции, имеют целью удерживать кисть и пальцы кисти, а также и стопу в функционально выгодном положении, упражнять сохранившиеся мышцы, способствовать путем новых рефлексов выполнять новые функции со стороны пересаженных мышц.

На 6-м пленуме Ученого медицинского совета было обращено внимание на важность своевременного и правильного шинирования конечности при поражении стволов нервов.

Применялись различных типов ортопедические аппараты как для верхней, так и для нижней конечности. Все эти аппараты можно разделить на две группы: а) аппараты простые, удерживающие только кисть, или аппараты, удерживающие первые фаланги II, III и IV пальца и производящие отведение большого пальца; б) аппараты с эластической тягой в виде пружины или резиновой тяги.

При параличе лучевого нерва и при височной кисти применяли проволочную шину, идущую вдоль предплечья. Периферический конец шины представлял собой замкнутую дугу, изогнутую кверху, для придания кисти положения гиперэкстензии. Аппарат закрепляли на предплечье двумя манжетками, из которых одна проходила по тыльной поверхности предплечья, а вторая — по ладонной поверхности — этим достигалась хорошая фиксация аппарата (рис. 159).

Наиболее рациональным и чаще всего применяемым являлся аппарат, который состоит из кожаной гильзы для предплечья и кисти. К гильзе

в области лучезапястного сустава с обеих сторон прикреплены две дугообразные шины, располагающиеся на тыльной поверхности кисти. Разгибание кисти и пальцев происходит за счет резиновых тяг, закрепленных на кожаных кольцах, надетых на основание первых фаланг.

При помощи такого аппарата достигалось разгибание первых фаланг кисти. Сила разгибания пальцев зависела от степени натяжения и эластичности резиновых тяг (рис. 160).

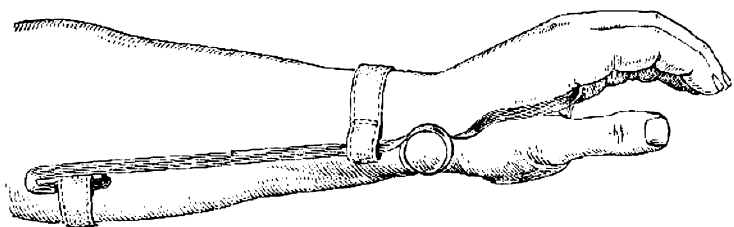


Рис. 159. Проволочная шина, применяемая при лечении параличей лучевого нерва.

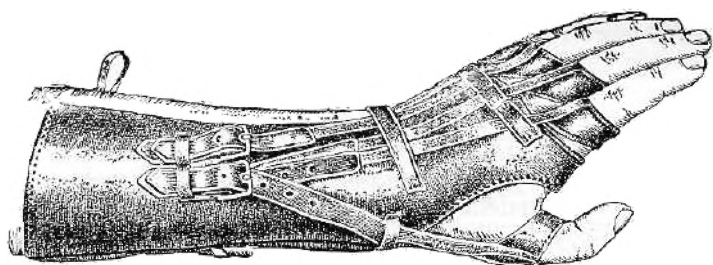


Рис. 160. Аппарат, применяемый для фиксации лучезапястного сустава при поражении лучевого нерва.

При поражении нервов нижней конечности — седалищного нерва, малоберцового — применяли ортопедические аппараты или обувь, в зависимости от функционального состояния конечности (рис. 161).

Нарушения чувствительности со стороны стопы, а также различные трофические расстройства затрудняли пользование ортопедическими аппаратами или обувью. В этих случаях требовалось изготовление индивидуальных аппаратов и постоянное наблюдение как за больной конечностью, так и за ортопедическими аппаратами.

Наличие различных функциональных нарушений, развивавшихся при повреждении нервов, заставляло в ряде случаев искать других путей борьбы с этими нарушениями. Были использованы различные ортопедические вмешательства.

Ортопедические операции преследовали следующие задачи: 1) восстановление наиболее благоприятных статических условий поврежденной конечности; 2) замещение функций пораженных мышц функциями неповрежденных, здоровых мышц.

Из ортопедических вмешательств при повреждении периферических нервов в основном применялась пересадка сухожилий и только в отдельных случаях артродез или артролиз. Пересадка сухожилий применялась при поражении лучевого, малоберцового нерва и сравнительно редко —

при параличах локтевого и срединного нерва. К артродезу прибегали только в тех случаях, когда операция пересадки сухожилий не могла дать эффективных результатов. Например, при поражении плечевого сплетения — операция артродеза плечевого сустава; при поражении седалищного нерва, при значительных поражениях мышц голени и их необратимости — операция артродеза голеностопного сустава.

Материалы по литературным данным о произведенных операциях по пересадке сухожилий и артродезах суставов при повреждении пери-

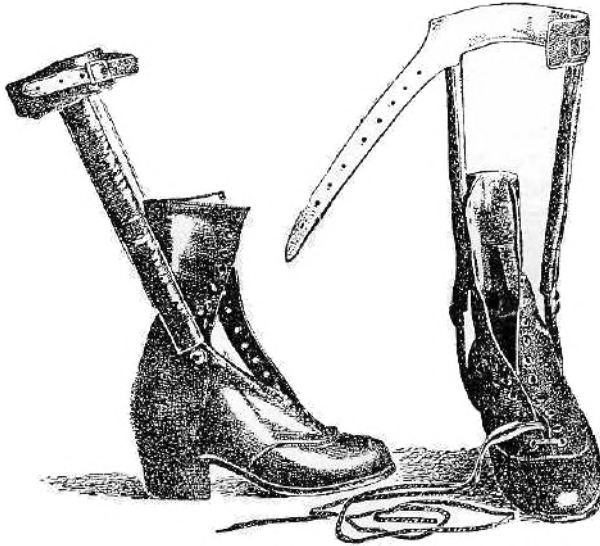


Рис. 161. Ортопедическая обувь, применяемая при ранениях первых стволот нижних конечностей.

ферических нервов невелики. Особенно мало сообщений об отдаленных результатах операции пересадки сухожилий при поражении нервов. В материалах отчетов госпиталей имеются отдельные указания на применение этих операций, но широких обобщенных данных об их эффективности пока еще нет.

Наибольшим распространением при поражении лучевого нерва пользовались операции, состоявшие из следующих моментов:

а) сухожилие мышцы — лучевой сгибатель кисти — пересаживали на сухожилие короткого разгибателя большого пальца;

б) сухожилие локтевого сгибателя кисти пересаживали на сухожилие общего разгибателя пальцев;

в) производили тенodes короткого лучевого разгибателя кисти.

В 1908 г. А. В. Тиханович впервые произвел пластическую операцию при повреждении лучевого нерва. Данные об этой операции были доложены на VIII съезде российских хирургов в 1908 г. и опубликованы в 1913 г. На XVI съезде хирургов в 1925 г. А. В. Тиханович вновь выступил по данному вопросу, рекомендуя одновременно со швом лучевого нерва пересаживать лучевой сгибатель кисти на общий разгибатель пальцев и производить укорочение длинного и короткого сухожилия разгибателей большого пальца.

Эта операция была произведена автором 22 больным. В его последующих работах периода Великой Отечественной войны сообщается о 60 случаях мышечной пластики. Известны также работы по применению пересадки мышц при повреждениях нервов (Ю. Ю. Джанелидзе, Э. Ю. Остен-Сакена, Г. Я. Эпштейна, В. Я. Шлапоберского, В. Д. Чаклина и др.).

При операциях пересадки сухожилий необходимо соблюдать условия, невыполнение которых снижает положительные результаты операции. Условия эти могут быть сформулированы так:

1. Определение функционального состояния мышц как пораженных нервов, так особенно тех, которые будут пересаживаться для замещения пораженных.

Для определения функциональной способности и степени поражения нервно-мышечного аппарата можно рекомендовать применение хронаксиметрии и запись электротоков мышц. На основании электрофизиологических исследований различают три патологических состояния нервно-мышечного аппарата:

а) Паралич мышц, при котором отмечается отсутствие ответа мышц на интенсивное электрическое раздражение и отсутствие биотоков.

б) Резкое понижение физиологической эффективности мышцы; отмечается резкое повышение величины реобазы и хронаксии. При этом биотоки мышц изменены в сторону уменьшения числа колебаний (до 16 вместо 52 в секунду) и их высоты. Нагрузка на мышцы, по данным биотоков, вызывает очень быструю утомляемость (в течение 3—5 минут) со снижением амплитуды и частоты колебаний и исчезновением их. Последующие лечебные мероприятия при подобных состояниях не улучшают, по данным биотоков, функцию мышц.

в) Умеренное понижение физиологической активности мышцы с резким снижением ее функций. Отмечаются небольшие изменения волн реобазы и хронаксии. Биотоки мышц не изменены по сравнению со здоровой мышцей, и только длительная (в течение 20—30 и больше минут) нагрузка в 10 кг показывает уменьшение частоты и амплитуды колебаний.

Определение трех патологических состояний мышц позволяет установить степень поражения мышц, распространенность этого поражения и поставить более точные показания к пересадке физиологически наиболее сохранной мышцы.

2. Полное исправление существующих деформаций и контрактур со стороны конечности.

Пересадки сухожилий в целях коррекции деформаций не применяются.

Для исправления деформаций применялись как терапевтические средства, так и хирургические: редрессация, этапные гипсовые повязки, специальные аппараты, физические методы лечения.

При безуспешности терапевтических средств, особенно при стойких контрактурах, назначали тенотомию, тепопластику, фасциотомию, миотомию, клиновидную резекцию костей и остеотомию.

3. Можно пересаживать мышцы, родственные в функциональном отношении замещаемым; чем ближе функции здоровой пересаживаемой и парализованной мышцы, тем лучше результат и тем быстрее он наступает. Но успех наступает также и тогда, когда вместо мышцы, родственной по функции, используется мышца, отдаленная по положению и по функции, и даже мышца-антагонист. Объясняется это тем, что функция мышцы проявляется не только двигательным актом, но и стабилизирующим. Мышцы, являющиеся антагонистами при движении, становятся синергетичными при стабилизации. Например, когда сгибатели лучезапястного сустава пе-

пересаживают на тыльную поверхность кисти, чтобы они выполняли функцию разгибателей, они выполняют не чужую для них функцию, так как обе эти группы мышц, как сгибатели, так и разгибатели, одновременно действуют как стабилизаторы лучезапястного сустава.

При помощи кинезотерапии, лечебной гимнастики мышцы принимают на себя не своиственные им функции.

4. Пересаживаемая мышца должна быть соответственно сильной для обеспечения требуемого действия. Например, если при параличе сгибателей пальцев пересадить только длинную ладонную мышцу, то это не даст нормального восстановления движения пальцев. Наоборот, если пересаживают сухожилие более мощное, чем замещаемое им, может образоваться деформация.

5. Перемещают сухожилия по возможности по прямой линии, чтобы сухожилие могло действовать с полной силой в точке своего прикрепления. Обычно сухожилия располагают, согласно принципу прямого приложения действия силы.

6. Пришивание сухожилия производится с соответственным натяжением. При слишком сильном натяжении мышца не будет действовать, и шов может разойтись; при слабом напряжении для эффективности действия необходимо большое мышечное усилие.

7. Большое значение придают креплению сухожилий. Ряд авторов рекомендует производить крепление сухожилия к кости или к надкостнице.

При операциях на нижней конечности рекомендуется крепление сухожилий производить к кости и надкостнице, а при операциях на верхней конечности — к сухожилию.

8. В послеоперационном периоде необходимо применять физические методы лечения, специальную гимнастику, легкий массаж, а нередко — назначать специальные ортопедические аппараты и ортопедическую обувь.

В Центральном институте травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения СССР за годы Великой Отечественной войны и в послевоенные годы лечилось 363 больных с последствиями повреждений периферических нервов; из них 255 больных подверглись оперативному вмешательству, причем 250 больным были сделаны пластические операции пересадки различных мышц, в зависимости от поврежденного нерва, и только 5 больным при повреждении седалищного нерва был произведен артродез голеностопного сустава.

Предложено несколько различных вариантов пересадки сухожилий при параличах лучевого нерва. Обычно пересаживали сухожилия сгибателей кисти на сухожилия разгибателей пальцев.

Локтевой и лучевой сгибатель кисти пересаживали на сухожилия общего разгибателя пальцев, короткого разгибателя большого пальца и длинной мышцы, отводящей большой палец. По методу Штоффеля пересаживали сухожилия лучевого сгибателя кисти на сухожилия короткого лучевого разгибателя кисти, сухожилия локтевого сгибателя кисти — на сухожилия общего разгибателя пальцев и разгибателя большого пальца, сухожилия поверхностного сгибателя пальцев — на сухожилия короткого разгибателя большого пальца и длинной мышцы, отводящей большой палец.

Ю. Ю. Джапелидзе предложил пересаживать сухожилия лучевого сгибателя кисти на сухожилия общего разгибателя пальцев, сухожилия локтевого сгибателя кисти — на сухожилия короткого разгибателя боль-

ного пальца и длинной мышцы, отводящей большой палец (производится перекрещивание сухожилий).

В практике лечебных учреждений за последнее время получает наибольшее распространение метод, предложенный Ю. Ю. Джанелидзе. Ярким подтверждением эффективности этого вмешательства может быть следующее наблюдение.

Большой С. Повреждение лучевого нерва. Ранен в 1944 г. Жалобы на невозможность пользоваться правой рукой. Атрофия мышц правого плеча и предплечья; правая кисть свисает; пальцы согнуты в основных фалангах; разгибание кисти и пальцев, пронация и супинация невозможны; активные движения в правом локтевом суставе ограничены; пассивные движения возможны во всех направлениях; гипестезия тыльной поверхности правой кисти в зоне иннервации лучевого нерва.

Операция: выделены и отсечены сухожилия мышц лучевого сгибателя кисти и локтевого сгибателя кисти. Сухожилия этих мышц подведены подкожно в разрез на тыльной поверхности предплечья. Выделены сухожилия сгибателей II, III и IV пальцев. При максимальном сгибании пальцев на сухожилиях сделана петля, к которой и подшито сухожилие локтевого сгибателя кисти. Выделено сухожилие длинного и короткого разгибателя большого пальца и сухожилия мышц, отводящих большой палец. На протяжении этих сухожилий сделана также петля, к которой подшито сухожилие локтевого сгибателя кисти. Швы на кожу; наложена гипсовая повязка. Через 2 недели — легкая активная гимнастика, физиотерапия, легкий массаж. Через 2 месяца больной выписан с хорошим функциональным состоянием кисти, с поддерживающей шиной. Через год функциональное состояние продолжает оставаться вполне хорошим; пользуется кистью без шины.

При ранении седалищного нерва ортопедические операции для коррекций порочного положения стопы делались значительно реже, чем при ранении нервов верхней конечности. Объясняется это тем, что при ранении седалищного нерва на голени и стопе очень рано развиваются вазомоторные, секреторные и трофические расстройства, борьба с которыми чрезвычайно трудна. При полном повреждении седалищного нерва пересадка мышц не показана; можно рекомендовать лишь вмешательство на ахилловом сухожилии — тенотомия, тенопластика и назначение ортопедических аппаратов. Иллюстрацией могут служить следующие наблюдения.

Раненый Т. Повреждение правого седалищного нерва; незаживающая язва. Ранен в 1944 г. В 1945 г. была произведена операция наложения шва седалищного нерва — эффекта не наблюдалось.

В 1945 г. вновь операция на седалищном нерве. В 1947 г. появилась язва на стопе; стопа деформирована; движения в голеностопном суставе и пальцах отсутствуют. Правая стопа отвисает. Аестезия на задней наружной поверхности голени и стопы; рефлексы ахиллова сухожилия отсутствуют. Сокращение мышц при исследовании хронокции выше и ниже места операции на седалищном нерве отсутствует. Капилляроскопия правой стопы: капилляры резко сужены; фон бледнорозовый; венозно-артериальные бранши укорочены. Количество капилляров у пограничного края 20; кровоток определить не удается. Имеется картина сосудистой спазма, более резко выраженного с передней стороны. Вновь операция в 1949 г.: иссечение старого послеоперационного рубца; обнажены концы нерва; установлен полный перерыв седалищного нерва; некромы; произведена резекция концов нерва; шов нерва; редрессация стопы; тенотомия ахиллова сухожилия. Послеоперационное течение гладкое. Движения стопы не восстановились. Через 3 месяца назначен ортопедический аппарат, с помощью которого больной и пользуется конечностью.

Раненый Н. Паралич правого седалищного нерва; ложный сустав бедра. Ранен в 1943 г.; дважды подвергался операции по поводу поражения седалищного нерва. Боли в правой стопе; резкая атрофия мышц правой голени и бедра. Движения стопы и пальцев отсутствуют; контрактура пальцев и стопы; полная анестезия пальцев и стопы; незаживающие свищи на месте ложного сустава. По настоятельной просьбе больного произведена ампутация бедра.

При изолированном поражении малоберцового нерва широко применялись операции пересадки мышц. В этих случаях обычно произво-

длись операции тенотомии ахиллова сухожилия, передняя большеберцовая мышца пересаживалась на паружную часть стопы к бугру пятой плюсневой кости.

Кроме указанной выше операции, при параличе малоберцового нерва применялись тенодезы. Операция заключалась в том, что предварительно производилась тенотомия ахиллова сухожилия, затем в большеберцовой кости пробивались 1 или 2 канала, пересекалось сухожилие передней большеберцовой мышцы и длинного разгибателя пальцев ноги у места перехода в мышцы. Периферические концы перерезанных сухожилий проводились через каналы и сшивались с центральным отрезком этих сухожилий. Стопе придавалось среднее положение.

Отдаленные результаты операций как с пересадкой передней большеберцовой мышцы, так и тенодезов были прослежены на протяжении 3—5 лет. Функция после операций во всех случаях оказалась хорошей.

Таким образом:

1. При ранении периферических нервов и безуспешности хирургического лечения необходимо рекомендовать корригирующие ортопедические операции.

2. Из корригирующих ортопедических операций наиболее применимы некоторые пересадки сухожилий при ранении малоберцового нерва и лучевого нерва; при ранениях локтевого, срединного и седалищного нерва обычно назначались ортопедические аппараты.

3. Прежде чем производить ортопедические операции, требовалось путем этапной редрессации исправить имевшиеся деформации.

4. Операции артрореза при параличе конечностей в результате ранений периферических нервов не нашли применения.



ОСТАТОЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОРАЖЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ И МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ИХ В ПОЗДНЕМ ПЕРИОДЕ

Существенное значение имеет изучение клиники и выработка методики лечения в позднем периоде поражений периферических нервов. Эти поздние состояния (осложнения) характерны для раненых, у которых через 6—7 лет после огнестрельного поражения периферических нервов восстановление функций или совершенно не наблюдается, или оно явно было недостаточно. Всех таких раненых можно разделить на две основные группы.

Первую группу характеризуют те остаточные состояния, в основе которых имеются явления выпадения проводимости нервного ствола. Этот вид поздних остаточных явлений в клиническом отношении мало отличается от соответствующих им остаточных состояний в более ранние сроки от момента ранения. Эти состояния, как хорошо известно, характеризуются вялыми параличами или парезами и выпадением чувствительности в большей или меньшей степени, соответствующими зоне иннервации пораженного нерва, его индивидуальной характеристике и уровню поражения. Электрофизиологически при этом, как правило, выделяется более глубокая степень реакции перерождения.

Самые разнообразные виды и формы выпадения проводимости того или иного нервного ствола неоднократно описаны во многих работах и руководствах и не требуют повторного описания. Следует вместе с тем отметить, что принятые классификации таких нарушений в виде отдельных «синдромов» являются в значительной мере искусственными, а нередко и механистическими.

Однако имеется ряд причин, заставляющих остановиться на этой группе раненых, у которых в основе остаточных состояний в поздних периодах после травмы нервных стволов лежат явления выпадения проводимости пораженного нерва. Такие, так сказать, «чистые», не осложненные вторичными процессами случаи являются далеко не единственным видом в поздних периодах. Возможно, что большинство таких больных приспособилось к своему дефекту. Это, несомненно, является результатом того высокого уровня, на котором стоит в СССР организация труда инвалидов Великой Отечественной войны.

Следует остановить внимание на этой «неосложненной» группе остаточных состояний; чтобы еще раз подчеркнуть необходимость возможно раннего и систематического лечения больных с поражением периферических нервов. Такое неосложненное состояние в поздних сроках, как правило, отмечается лишь у больных, подвергавшихся ранее регулярному лечению, а не от случая к случаю.

Практически при неосложненных состояниях даже в наиболее поздних сроках основные мероприятия направлены к восстановлению проводимости пораженного нерва. Однако в более поздних сроках условия для этого в значительной мере иные. Опыт, накопленный в период Великой Отечественной войны, во многом изменил прежние представления о лечении огнестрельных ранений периферических нервов и позволил выработать довольно четкую линию поведения. Однако этого нельзя отметить для более поздних периодов. Истекший после войны срок и накопившиеся наблюдения ставят новые задачи. Уже теперь должна быть начата подготовка к учету отдаленных результатов после оперативных вмешательств, производимых в наиболее поздние сроки от момента ранения, с учетом тех особенностей, которые стоят в прямой связи с фактором времени. В качестве примера достаточно указать, что до настоящего времени нет никаких данных, которые указывали бы на возможность регенеративных процессов в зависимости от степени реакции перерождения. Каков предел целесообразности попытки восстановить проводимость нерва в зависимости от давности ранения? Каков в поздние сроки морфологический субстрат, необходимый для успешного протекания регенеративных процессов в нерве? Таких далеко еще не ясных моментов много. В целях решения некоторых из этих вопросов в Институте нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко проводится работа по изучению причин, препятствующих процессам регенерации после произведенных ранее оперативных вмешательств на нервах.

Наблюдения последних лет показывают, что основная причина, которая заставляет обращаться к нам многих больных в более поздние сроки от момента ранения, заключается не в явлениях выпадения проводимости пораженного нерва, а во вторичных процессах, осложняющих ранение нерва. Об этом будет сказано при характеристике второй группы поздних остаточных состояний. Эти раненые и составляют вторую группу.

Еще раньше М. Г. Игнатовым было подчеркнуто, что, оценивая состояние при поражении периферических нервов, необходимо исходить из характеристики нарушения функции конечности в целом, а не только из состояния пораженного нерва, который следует рассматривать лишь как одно из звеньев единой функциональной системы (конечности) в целом. Характер и степень нарушения проводимости пораженного нерва, безусловно, весьма существенны, однако диапазон значимости этого фактора весьма различен и колеблется в очень широких пределах. Степень нарушения функции конечности при этом очень часто зависит не столько от нарушения проводимости поврежденного нерва, сколько от вторичных процессов, осложняющих ранение.

Эти поздние состояния существенно отличаются от более ранних состояний прежде всего в том отношении, что в первых случаях характер и степень поражения нерва среди причин, обуславливающих нарушение функции конечности, нередко отходят далеко на задний план. В то же время вторичные процессы, осложняющие ранения нерва в более ранние периоды, в результате своего развития приобретают в поздних периодах новое качественное значение. Анализ причин нарушения функции конечности в более поздние периоды показывает, что поражение самого нервного ствола, игравшее основную или ведущую роль непосредственно после ранения и при более ранних резидуальных состояниях, в значительной мере теряет это значение в более поздние периоды. Достаточно указать, например, на случаи поражений локтевого нерва. Хорошо известно, что даже полный перерыв этого нерва на предплечье в более ранних периодах ведет к

весьма незначительному нарушению функции кисти, пастушащая же в дальнейшем атрофия мелких мышц кисти ведет к порочному (так называемому когтеобразному) положению пальцев, а развивающаяся в более поздние периоды контрактура резко ограничивает функцию не только IV и V пальца, но и всей кисти, т. е. практически всей руки.

Следует остановиться на основных причинах нарушения функции конечности в поздних периодах у больных с поражением периферических нервов, у которых не отмечается сколько-нибудь заметного эффекта от проводившегося ранее лечения.

Деление огнестрельных поражений нервов в отдельности по двигательным, чувствительным и вегетативно-трофическим нарушениям является чисто механистическим, ибо дело заключается не в различии, а в их единстве, их связи, их взаимоотношении и развитии в продолжение всего периода заболевания. Поэтому анализ поздних состояний после поражений периферических нервов следует начинать с разбора контрактур, тугоподвижности и порочных положений конечности, а не с изложения двигательных расстройств, как это обычно принято: в поздних периодах двигательные нарушения определяются в основном не параличами или парезами тех или иных мышц, а именно этими вторыми состояниями, осложняющими ранение нерва. Качественно эти состояния совершенно иные, чем в более ранние сроки от момента ранения.

Контрактуры в поздних периодах тоже существенно отличаются от контрактур у этих больных в более ранние сроки от момента ранения. Прежде всего это относится к группе так называемых рефлекторных контрактур, сущность, патогенез и методы устранения которых, разработаны в годы Великой Отечественной войны нашими отечественными авторами (С. Н. Давиденков, А. М. Гринштейн, А. Ю. Созон-Ярошевич и многие другие). Однако необходимо подчеркнуть, что разработанные методы лечения этих контрактур не могут быть применены в более поздние сроки от момента ранения. Можно выразить сомнение в том, что по прошествии 5—7 и более лет от момента ранения вообще существует вид контрактур, называемых «рефлекторными». Действительно, при исследовании таких больных в более поздние сроки после ранения нет никаких данных, которые могли бы указать, что и в эти сроки имеют место те же рефлекторные (центральные) механизмы, которые обусловили раньше образование контрактур. Кроме того, ни один из разработанных методов лечения рефлекторных контрактур, столь эффективный в более свежих случаях, как правило, не оказывает никакого влияния на состоящие контрактуры в более поздние периоды. Ни новокаиновая блокада узлов симпатической нервной системы, ни устранение очага раздражения на месте ранения нервного ствола, ни симпатэктомия не влияют на состояние контрактур в позднем периоде.

Рефлекторные механизмы, имеющие несомненное значение в более ранние сроки, теряют со временем свою актуальность. В поздних периодах наиболее существенными, основными и, к сожалению, малообратимыми являются вторичные атрофические процессы, фиброзное перерождение и ретракция отдельных мышц, а чаще мышечных групп. Электродиагностика в подобных случаях указывает на полную реакцию перерождения, а нередко — и на полное отсутствие возбудимости самой мышцы.

Таким образом, в процессе развития роль рефлекторных механизмов, роль поврежденного нерва отходит на задний план, уступая основное место среди причин, обуславливающих нарушение функции конечности, поражению самого двигательного аппарата — поражению мышц.

Формы порочных положений конечности, обусловленные вторичными поражениями двигательного аппарата в результате атрофических и фиброзных процессов, весьма многообразны. Не касаясь здесь всей симптоматики различных нарушений, отметим лишь следующие существенные черты: 1) эти процессы бывают наиболее выражены в дистальных отделах конечности; 2) степень нарушения функции конечности при этом выходит далеко за пределы зоны распространения поврежденного нерва, захватывая одинаково и лишь количественно различно функцию как синергистов, так и антагонистов.

Необходимо отметить, что в ряде случаев сохранность антагонистов в значительной степени определяет порочное положение конечности, выпящая степень нарушения функции конечности в целом. Это наблюдается, например, в позднем состоянии после поражения малоберцового нерва или в случаях поражения седалищного нерва, когда в процессе регенерации восстанавливалась лишь одна большеберцовая его порция. Вот что нередко при этом отмечается: в большей или меньшей мере фиксированное состояние стопы в положении *pes equinus* и I палец — в положении подошвенного сгибания. Такое положение стопы не дает возможности практически пользоваться обувью, а согнутый I палец причиняет большие неудобства при ходьбе.

Порочные положения конечности в поздних сроках после огнестрельных поражений периферических нервов весьма разнообразны. Значительное количество их не может быть устранено нейрохирургическими вмешательствами и требует специального ортопедического лечения.

Среди причин, определяющих в поздние сроки нарушение двигательной функции, несомненное значение имеют сосудистые и вегетативно-трофические факторы и в особенности характер и развитие их в предшествующие периоды. Именно характером и развитием этих процессов часто определяется в поздних стадиях степень нарушения не только двигательной функции, но и функции конечности в целом.

Наиболее существенным является то обстоятельство, что большинство сосудистых и вегетативно-трофических нарушений, являясь в более ранние периоды в значительной мере обратимыми, в более поздние сроки приводят к стойким и часто необратимым изменениям опорно-двигательного аппарата. Здесь же надо отметить, что рефлекторные механизмы, являющиеся в более ранние сроки основными в генезе сосудистых и вегетативно-трофических нарушений, в поздние сроки отсутствуют или же имеют лишь весьма малое значение.

Интересно, что из значительного числа больных, обращавшихся в поздние сроки после ранения, ни в одном случае не являлось основной жалобой отсутствие чувствительности. Из чувствительных расстройств нередко основными в поздние сроки являются лишь боли (а не выпадение чувствительности). Однако было бы неправильно уменьшать роль нарушения чувствительности. Рассматривая различные явления не абстрактно, а в тесной связи с другими, легко убедиться, что даже, так сказать, «чистое» выпадение чувствительности (без болей) имеет существенное значение среди причин, обуславливающих нарушение функции конечности в поздних периодах после поражения нерва. Из работ Института нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко видно, какое существенное значение имеет фактор выпадения чувствительности среди других причин, ведущих к развитию трофических язв, нередко поражающих конечность в целом.

Боль как в самых ранних, так и в наиболее поздних периодах после поражения нерва нередко является основной причиной нарушения функции

конечности в целом, притом независимо от степени поражения нервного ствола.

Каузалгических болей по прошествии нескольких лет после ранения ни разу не отмечалось.

Наиболее частыми и стойкими являются фантомные боли. Здесь наиболее характерно то, что при существовании этих болей в течение нескольких лет они становятся, очевидно, чисто центральными. Роль местных факторов (невромы, рубцы и т. п.), а также рефлекторных механизмов, очевидно, теряет свое значение. За это говорит тот факт, что ни удаление невroma и рубцов, ни симпатэктомия, ни какие-либо другие вмешательства на периферических путях не дают обычно сколько-нибудь положительного эффекта, который нередко достигается этими операциями в более ранние сроки.

Весьма нередки и наиболее характерны для поздних периодов боли сосудистые и боли при незавершенной регенерации.

Сосудистые боли, или, как их принято называть, ишемические, общезвестны. Это — тупые, ноющие, часто трудно локализуемые боли, обычно различной интенсивности, нередко с ремиссиями. Обращает на себя внимание, что в поздние периоды эти боли становятся более стабильными и ремиссии, как правило, отсутствуют. Причина этого заключается, очевидно, в том, что функциональное состояние сосудов, определяющее недостаточность кровоснабжения в ранние сроки, сменяется в дальнейшем более грубыми органическими изменениями. Характерна и локальная болезненность по ходу первых стволов, аналогичная той, которая наблюдается в поздних стадиях облитерирующего эндартериита и неправильно называется «ишемическим невритом».

Трудно определить линию поведения в отношении этих болей. Обычно состояние конечности таково, что вряд ли можно рассчитывать на успешность попытки восстановить проводимость пораженного нерва. Известно, что нередко при этих болях хороший эффект дает физиотерапия. Однако надо думать, что в подобных случаях до консервативного лечения целесообразно производить симпатэктомию в целях большего использования компенсаторных возможностей сосудистой системы.

Боли при незавершенной регенерации мало отличаются от болей, наблюдающихся в более ранние сроки. Эти боли, обычно локализующиеся в зоне пораженного нерва, — явно протопатического характера. Однако линия поведения, в зависимости от давности ранения, различна. Если в более ранние периоды эти боли могут быть показателем прорастания нервных волокон и указывать на незавершенную регенерацию, требующую лишь улучшения, то в более поздних случаях дело обстоит иначе. В поздних периодах речь идет уже не о незавершенной регенерации, а о порочной регенерации, что в первую очередь требует вмешательства в области ранения нерва.

Какова же должна быть линия поведения в отношении этих осложненных поздних состояний после огнестрельных ранений?

Во многих таких случаях основная задача заключается в максимальном использовании остаточных функциональных возможностей пораженной конечности. Нередко основная роль при этом принадлежит не нейрохирургу, а ортопеду. В хирургии огнестрельных поражений периферических нервов обе эти специальности тесно связаны, независимо от давности ранения. Однако, в зависимости от фактора времени, порядок очередности ортопедических или нейрохирургических вмешательств коренным образом меняется. Если не считать тех случаев, когда бывают необходимы

восстановительные ортопедические вмешательства в области ранения, производящиеся в ранние сроки обычно одновременно с вмешательством на нерве, то общий порядок в основном следующий. В ранние сроки ортопедические операции, имеющие целью исправить положение конечности, производятся, как правило, лишь после безуспешного вмешательства на нерве. Такие операции в промежуточных периодах, в особенности при наличии рефлекторных контрактур, следует производить лишь после предварительного вмешательства на пораженном нерве или одновременно с ним, так как при наличии рефлекторных расстройств одно лишь ортопедическое вмешательство не может иметь большого успеха, если рефлекторные моменты не устранены путем вмешательства на пораженном нерве. Совершенно иначе дело обстоит в наиболее поздние периоды, когда вторичные дистрофические процессы в опорно-двигательном аппарате не могут быть устранены никаким вмешательством на нерве.

При резко выраженных атрофиях, иногда грубом фиброзном перерождении самих мышц в поздние периоды целесообразность вмешательства на нервах всегда сомнительна. Однако такое вмешательство и в наиболее поздние сроки безусловно показано, если хотя бы частично сохранена проводимость поврежденного нерва.

В поздние периоды приходилось наблюдать такие случаи, когда клиническая картина указывала на полное нарушение проводимости нерва, а в то же время более подробное обследование говорило о несомненном наличии в той или иной мере регенерации нерва. Как правило, исследования указывали на недостаточность периферического кровоснабжения. В двух случаях у таких больных в первые же дни после симпатэктомии появились активные движения.

Причин, нарушающих функцию конечности, в поздние периоды после ранения нервов очень много. Вопрос о целесообразности тех или иных вмешательств в эти сроки, особенно при запущенных, осложненных случаях, изучен еще очень слабо. Этот вопрос нуждается в дальнейшем изучении, начиная в основном с изучения фактической возможности регенеративных процессов в зависимости от фактора времени.

В чем причина развития наиболее тяжелых осложнений после огнестрельных повреждений нервов?

Этих причин в основном две: 1) недостаточно систематическое и регулярное проведение физиотерапии и механотерапии в более ранние периоды и 2) малая хирургическая активность. Подавляющее большинство таких больных не подвергалось операции на нерве вообще, некоторые же из них были оперированы, но в течение ряда лет не наблюдалось благоприятного эффекта. Наблюдения указывают на безусловную необходимость повторной операции.

Организация этого вида помощи должна быть пересмотрена на основе тех данных, которые получены в результате обработки материалов историй болезни огнестрельных ранений периферических нервов в период Великой Отечественной войны.

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Огромные успехи, достигнутые в лечении при огнестрельных ранениях периферических нервов в Великую Отечественную войну, явились результатом высоко развитой организации лечебно-эвакуационной помощи Советской Армии, приблизившей специализированные виды ее вплотную к линии боя, и особенностями быстрого развития и роста военно-полевой нейрохирургии, обеспечившей оперативные вмешательства в ранние сроки, значительно расширив показания к операциям при поражениях нервов.

Дать правильную оценку лечению при ранениях периферических нервов можно, лишь изучив отдаленные исходы, определяющие подлинную эффективность проведенной терапии.

Для оценки отдаленных результатов хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов пользовались материалами разработки истории болезни. Учет эффективности оперативных вмешательств производился на основании изучения анкет, разосланных раненым, причем анкеты в большинстве случаев на местах заполнялись врачами, что давало возможность сопоставить динамику функциональных нарушений. Помимо этого, изучение результатов проводилось по данным, полученным при исследовании раненых, вызываемых в поликлинику Института нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко, и путем обследования многих раненых в стационаре института. На разосланные анкеты получены ответы, пригодные для использования, от 2 016 раненых со сроком наблюдения до 7 лет.

Существенное значение в оценке отдаленных результатов хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов имели материалы личных наблюдений. Из 3 207 оперированных получены сведения об исходах лечения от 631 раненого (Б. Г. Егоров, М. А. Никитин).

При оценке результатов использованы материалы, полученные от отдельных хирургов (А. А. Дикова, П. А. Карташев, П. А. Коваленко, А. Ю. Созон-Ярошевич, Д. Г. Шефер, К. П. Чиковани), всего 1 237 случаев.

Наряду с этим, учтены были данные об исходах хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов, опубликованные отдельными авторами, составляющие в общем 1 155 случаев.

Таким образом, основанием для оценки отдаленных результатов хирургического лечения при поражениях периферических нервов явились

наблюдения над 5039 ранеными, исследованными в разные сроки после операции, преимущественно от 3 до 7 лет.

Одним из самых трудных вопросов организации учета результатов лечения при повреждениях периферических нервов является критерий исхода. Прошло много времени после первой мировой войны, пока начали появляться в печати анализы результатов оперативного и консервативного лечения при ранениях нервов. Данные, основанные нередко на сравнительно большом материале, указывали на значительное количество хороших исходов, но при глубоком их изучении легко можно было убедиться, что окончательная оценка субъективна и статистически эти данные не точны. Оценка этого материала производилась только по двум показателям, свидетельствующим об успешности или безуспешности оперативного лечения. К успешным относились случаи, в которых отмечалось даже незначительное восстановление активных движений.

При изучении материала историй болезни и опубликованных данных многих авторов за период Великой Отечественной войны обращают на себя внимание исходы после операции наложения шва на нерв и невролиза: при наложении шва на нерв во время операции устанавливался анатомический перерыв, а при невролизе предполагалось наличие только физиологического перерыва при отсутствии анатомических данных о состоянии нервного ствола. Поэтому все случаи, в которых после невролиза или консервативного лечения функция не восстанавливалась, еще нельзя расценивать как безуспешные. Такие результаты надо объяснить неправильно выработанными показаниями. Анализ разработки материалов историй болезни дает основание расширить показания к оперативному вмешательству. Там, где невролиз был безуспешен, может оказаться успешным наложение шва на нерв. Там же, где консервативная терапия оказалась безуспешной, может принести пользу или невролиз, или шов, в зависимости от того, что будет обнаружено на операционном столе.

Многие авторы делали попытки очень рано оценивать исходы операции, базируясь на экспериментальных данных о закономерности регенерации нервного ствола.

Следует, однако, отметить, что закономерность прорастания аксона в эксперименте далеко не соответствует условиям восстановления функции нерва после операции.

Регенерация нерва после наложения шва по поводу огнестрельного повреждения зависит еще от ряда причин: от характера ранения самого нерва, от сопутствующего повреждению других тканей конечностей — костей, мышц, сосудов. Рис. 162 показывает, что при сочетанном повреждении нервных стволов и мягких тканей получают более благоприятные исходы, чем при одновременном ранении нервных стволов, костей и сосудов.

Степень функционального восстановления в значительной мере зависит от характера инфекции раны, ее развития и особенно от срока, прошедшего от момента ранения до операции, методики консервативного лечения. Кривые рис. 163 отражают характер восстановления функции в зависимости от оперативных вмешательств, произведенных в разные сроки после ранения; они показывают, что наилучшее функциональное восстановление отмечалось после операций, произведенных в первые месяцы (до трех) после ранений. Чем больший срок проходил от момента ранения до хирургического вмешательства, тем менее эффективные получались результаты и процент безрезультатных операций прогрессивно нарастал, достигая самой высокой цифры в сроки свыше 2 лет после ранения.

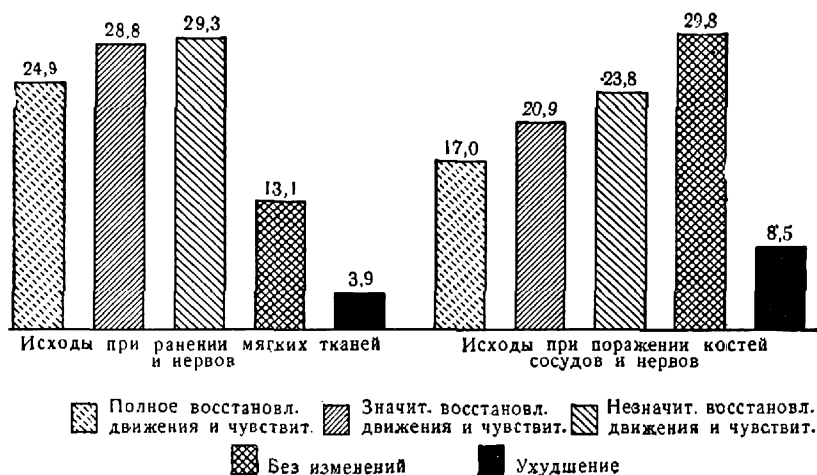


Рис. 162. Отдаленные результаты хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов в сочетании с поражением мягких тканей, костей и сосудов.

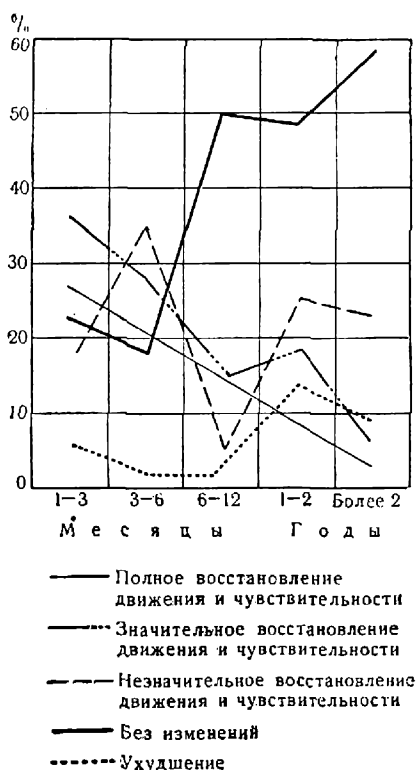


Рис. 163. Отдаленные результаты хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов в зависимости от сроков операции.



Рис. 164. Отдаленные результаты хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов в зависимости от сроков наблюдения.

Наконец, огромное значение для исходов оперативных вмешательств имеет правильная техника операции, метод доступа и тщательность обработки ствола нерва, методика наложения шва, сопутствующее ранение других тканей, их обработка и, наконец, способ предохранения нерва от рубцов, последующее лечение и т. д.

Выводы о результатах оперативного лечения основаны на данных изучения материалов разработки историй болезни, медицинских отчетов и личных наблюдений ряда авторов.

Материалы изучения отдаленных результатов показывают, что полное или частичное восстановление проводимости прерванного нерва отмечалось в огромном проценте случаев. При этом, чем совершеннее была организация лечения, тем лучшие результаты отмечались после операции на отдельных нервах.

Одним из очень важных вопросов надо считать оценку результатов с точки зрения правильного учета времени восстановления утраченной функции. Время, необходимое для суждения о результатах лечения, колеблется от 3 до 7 лет после операции, что хорошо иллюстрирует рис. 164. Здесь следует отметить возрастающую кривую полного восстановления движений и чувствительности на протяжении 4 лет. Наряду с этим, почти одновременно нарастает кривая, показывающая отсутствие восстановлений. Эти данные позволяют сделать очень важный вывод о ходе восстановления утраченной функции. В тех случаях, где восстановление функции началось и медленно прогрессирует, следует ожидать хороших результатов и настойчиво проводить послеоперационное консервативное лечение. Там же, где на протяжении длительного времени нет намеков на восстановление, показаны повторные операции. Опыт показал, что возможность восстановления функций поврежденного нервного ствола так велика и так долго сохраняется после повреждения, что давать заключения о наличии необратимых явлений следует лишь в тех случаях, где особенно ярко выражены стойкие выпадения, и только тогда ставить показания к ортопедическим операциям на костно-мышечном аппарате конечности.

Весьма существенную роль в оценке исходов хирургического лечения при поражениях периферических нервов играет сопоставление данных ближайших результатов и отдаленных после операций (рис. 165). Эти данные, отображающие соотношения ближайших и отдаленных результатов, показывают, что полное восстановление утраченной функции при наблюдении свыше полугода отмечалось в 0,2%, а при наблюдении после 7 лет — в 18,7%. Этим же цифрам соответствуют и цифры, иллюстрирующие отсутствие изменений при этих же сроках наблюдения; так, через 6 месяцев после операции не было никаких изменений в 73,0%, а спустя 7 лет — только в 23,3%. Эти данные ярко иллюстрируют динамику восстановления утраченной функции после операции по поводу ранений нервных стволов и показывают, что чем больше срок наблюдения после операции, тем лучше результаты функционального восстановления.

Чрезвычайно большое значение имеют и огромный интерес представляют данные материалов углубленной разработки, показывающие сроки появления восстановления движений и чувствительности после хирургического лечения.

Из них видно, что улучшение двигательных функций наблюдалось раньше всего и было более выражено после операции при поражениях берцовых нервов, затем лучевого и позже всего после операций при ранениях седалищного нерва. Восстановление движений отмечается в среднем, на-

чиная с шестого месяца после операции. Чувствительные расстройства восстанавливались прежде всего после операции при поражении лучевого нерва и позже всего — при ранении локтевого нерва.

На рис. 166 и 167 представлены данные восстановления движений чувствительности, характерные как при изолированных, так и при сочетанных ранениях верхней и нижней конечности. Закономерности, отмечающиеся в сводных данных, выявляются и в данных по отдельным нервам. Особняком стоит плечевое сплетение, где имеется много особенностей, на которых следует фиксировать внимание, так как правильная оценка и оперативное лечение этих ранений наиболее трудны.

В оценке отдаленных результатов операций на плечевом сплетении всегда нужно строго разделять восстановление, получаемое вследствие

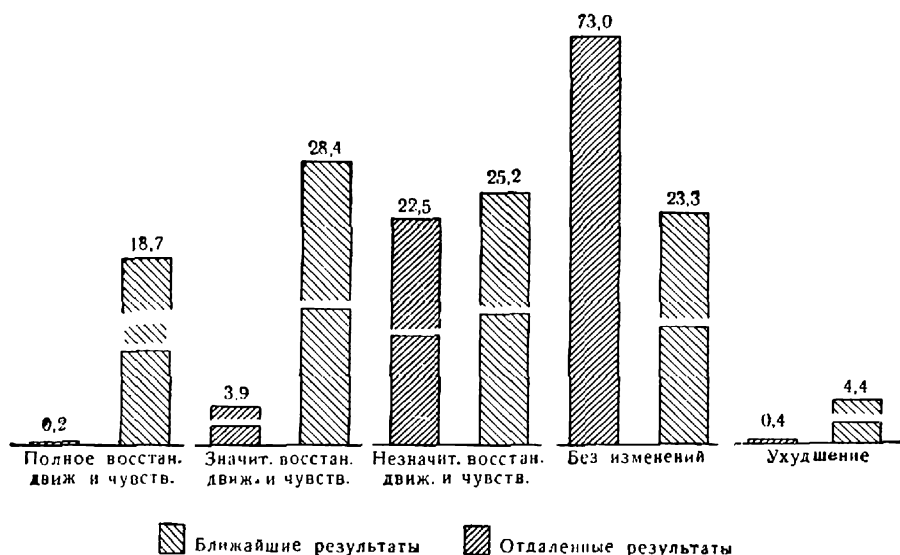


Рис. 165. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов.

компенсации, от восстановления, наступающего после истинной регенерации. В подтверждение этого необходимо привести следующие данные. Из 86 раненых, оперированных по поводу огнестрельных ранений плечевого сплетения (Институт нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко), 68 раненых были прослежены в течение свыше 6 месяцев, причем 29 из них были неоднократно обследованы в институте и в дальнейшем 53 раненых были прослежены более года; из них 26 подвергались повторным осмотрам. Этот срок наблюдения дает значительные материалы о восстановлении функций в большинстве случаев. В течение 18 и более месяцев (срок, когда уже выявлялось в основном наличие регенерации) было прослежено 46 оперированных раненых, из них 21 человек подвергался вторичным осмотрам. В течение 2 лет и более (т. е. в сроки, в основном достаточные для завершения регенерации после операций на плечевом сплетении) было прослежено 38 оперированных раненых; 16 из них подвергались повторным осмотрам.

Анализ данных, полученных после тщательного обследования при повторных осмотрах контингентов раненых, дает возможность сделать ряд



Рис. 166. Сроки восстановления чувствительности после хирургического лечения при ранениях нервных стволов верхних конечностей.

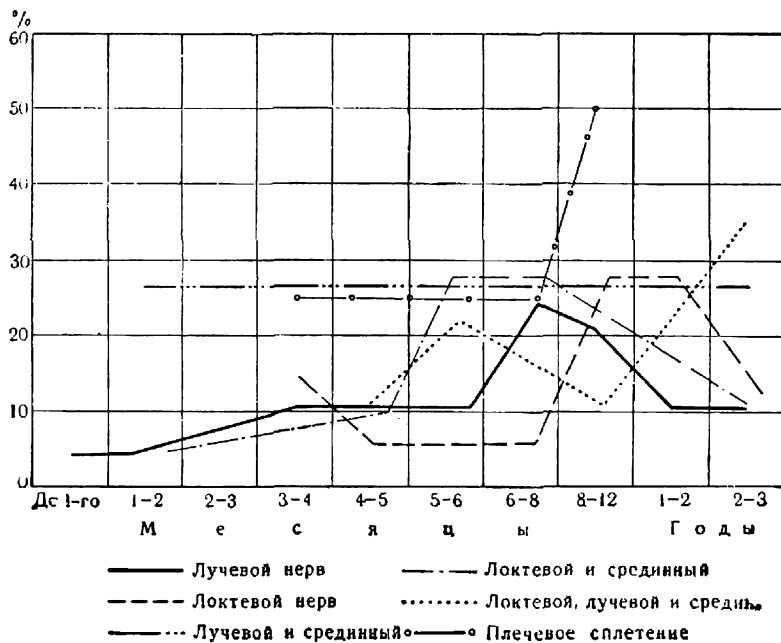


Рис. 166а. Сроки восстановления движений после хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов верхних конечностей.

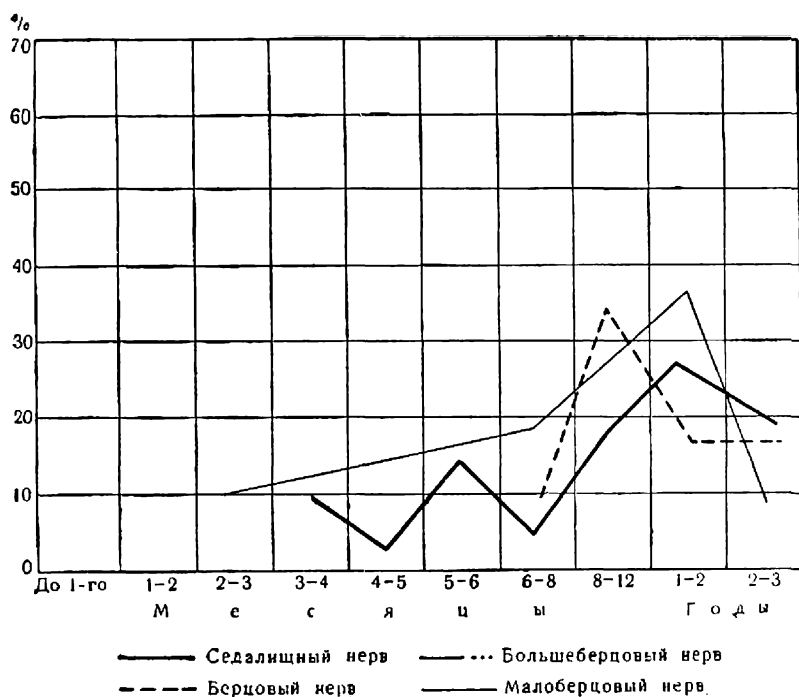


Рис. 167. Сроки восстановления движений после хирургического лечения ранений периферических нервов нижней конечности.

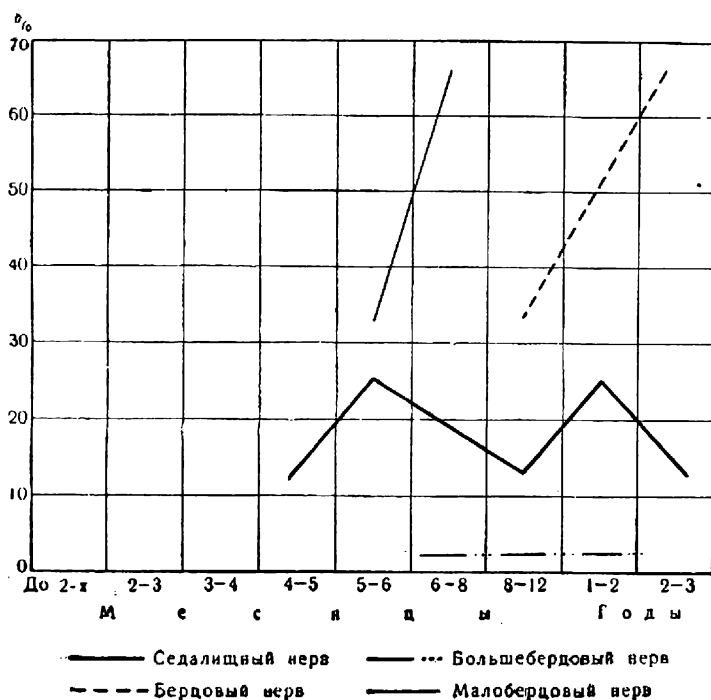


Рис. 167а. Сроки восстановления чувствительности после хирургического лечения ранений периферических нервов нижней конечности.

выводов. Следует при этом отметить, что представленные большинством авторов данные по отдаленным результатам операций на плечевом сплетении (А. В. Бондарчук, Н. Б. Чибукмахер и др.) уступают в количественном отношении и менее детально изучены.

Данные Института нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко позволяют сделать вывод, что операции шва стволов плечевого сплетения, произведенные в первые 8 месяцев после ранения, дают примерно одинаковые результаты; при этом не удалось отметить разницы в результатах наложения швов на нерв в первые 3 месяца и через 3—8 месяцев после ранения.

Среди 58 раненых, прослеженных свыше 6 месяцев после операции по поводу огнестрельных ранений плечевого сплетения, у 20 из них произведено наложение шва на нерв. В 4 случаях наблюдалось восстановление после наложения шва. В 7 случаях отмечалось неполное восстановление функций; в 6 случаях улучшение не было несомненно связано с наложением шва на те или иные стволы и могло быть обусловлено компенсацией. В 3 случаях улучшения не было. Сравнивая результаты в зависимости от сроков, можно заключить, что наилучшие результаты получены у тех раненых, которым шов на нервные стволы был наложен в первые 8 месяцев после ранения. Полное восстановление функции наблюдалось лишь после наложения шва на проксимальные отделы сплетения (верхний первичный ствол и латеральный вторичный ствол). Наложение шва на седьмой шейный корешок нижнего первичного ствола, заднего и медиального вторичного ствола, как правило, способствовало восстановлению функций большинства мышц плеча и предплечья, мышцы же кисти или не восстанавливались, или восстанавливались в небольшой степени. Последнее относится в равной степени и к собственным разгибателям большого пальца. Следует указать, что восстановление, практически удовлетворительное, однако не всегда полное, наблюдалось в отдельных случаях, когда дефекты медиального и заднего вторичных стволов сплетения замещались путем перемещения лучевого нерва на плече и локтевого нерва в локтевой области в переднее ложе плеча. Отдельные случаи несомненного улучшения в результате регенерации наблюдались и после наложения шва или имплантации, произведенных на втором году после ранения. Все случаи наложения швов на стволы сплетения по истечении 2 лет после ранения не дали симптомов регенерации.

Из 10 длительно прослеженных случаев частичного шва нервных стволов плечевого сплетения в 5 случаях отмечалось полное восстановление объема движения, причем ни в одном из этих случаев не были исключены системы, иннервирующие мелкие мышцы кисти. В 5 случаях наблюдались частичные улучшения, причем в 3 из них, где были повреждены системы, иннервирующие мышцы кисти, остался их паралич (полный или частичный). Оценка результатов первичного шва стволов плечевого сплетения представляет трудности, так как наблюдающееся в этих случаях восстановление может быть обусловлено компенсацией сохранными волокнами выключенных (вследствие сетевидного строения) стволов сплетения. Из 19 случаев, прослеженных после невролиза, в 13 наступило полное восстановление объема движений, в 5 случаях — частичное улучшение, в одном случае изменений не наступило.

Восстановления и улучшения, наблюдаемые после операций невролиза стволов плечевого сплетения, не могут быть достаточно убедительно связаны с хирургическими вмешательствами. Они могли развиваться в результате компенсации и замещений (как и в случаях частичного шва), а также и вследствие спонтанной регенерации.

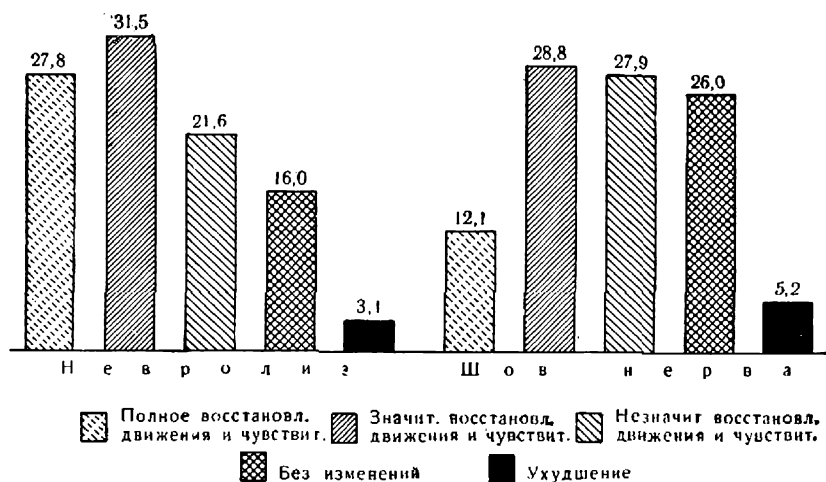


Рис. 168. Отдаленные результаты после хирургического лечения при поражениях периферических нервов в зависимости от характера операции.

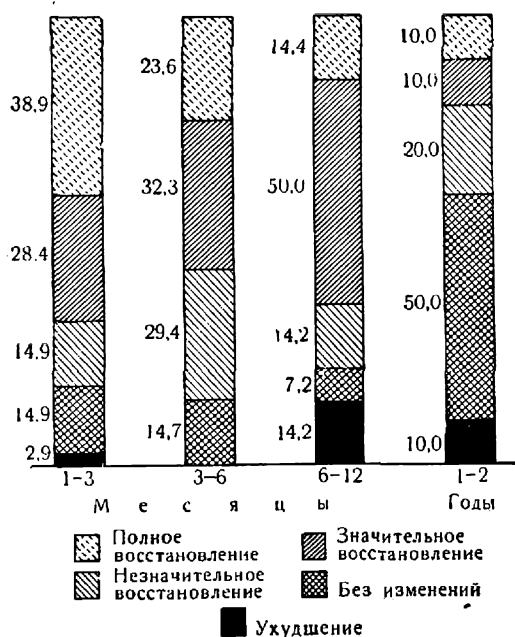


Рис. 169. Отдаленные результаты после хирургического лечения при огнестрельных повреждениях периферических нервов в зависимости от сроков операции при невролизе.

Более детальное изложение результатов хирургического лечения плечевого сплетения приведено потому, что этот раздел труден и менее других разработан.

Две основные операции — невролиз и шов нерва — получили массовое применение. На рис. 168 показаны отдаленные результаты в зависимости от характера хирургического лечения. Операции эти — невролиз и шов нерва — не могут сопоставляться или обобщаться. Их следует изучать отдельно, так как показания, анатомическая сущность и патологоанатомические изменения при каждой из них имеют совершенно различное выражение, в связи с чем неблагоприятный эффект при невролизе может быть отнесен к тем случаям повреждений, где был показан шов нерва. На основании данных рис. 168 надо полагать, что там, где в 21,6% были незначительные

улучшения, в 16,0% результата не наблюдалось и в 3,1% имелись ухудшения; при наложении шва можно было бы получить лучшие исходы.

Восстановление проводимости нерва после наложения шва отмечалось в 68,8% случаев. При продолжении лечения этот процент, конечно, будет возрастать. Известно, что при правильно проведенном лечении про-

грессивно улучшается проводимость нерва в течение определенного времени; при поражении крупных нервов, как, например, седалищного, это может длиться до 4 лет с момента операции.

Более детальные данные результатов неврролиза и наложения шва на нерв с учетом специфики каждого нерва, его анатомического расположения и сочетания ранений представлены на рис. 171, 172, 173, 174, суммирующих отдаленные результаты по материалам разработки историй болезней.

Помимо приведенных данных, можно представить еще суммарные данные некоторых авторов относительно отдаленных результатов огнестрельных повреждений периферических нервов (табл. 42).

Таблица 42

Фамилия автора	Количество раненых, прослежен- ных и обсле- дованных в различные сроки	Полное восстанов- ление дви- жений и чувствитель- ности	Значительное улучшение движений и чувстви- тельности	Незначитель- ное улучше- ние движе- ний и чувстви- тельности	Без изме- нений	Ухуд- шение
	в п р о ц е н т а х					
А. А. Дикова . . .	250	24,8	38,4	12,8	22,8	1,2
П. А. Говаленко . .	53	14,4	46,6	17,1	21,9	—
П. А. Карташев . .	281	18,6	27,7	35,1	5,9	2,7
А. Ю. Созон-Яро- шевич	137	19,5	45,1	23,9	10,6	0,9
Д. Г. Шефер	216	28,3	30,5	26,3	14,9	—
К. П. Чиковани . .	300	20,6	33,4	24,4	21,6	—

Данные, касающиеся исходов после хирургического лечения при поражениях нервных стволов, по материалам Б. Г. Егорова и М. А. Никитина, основаны на 3 207 наблюдениях при оценке отдаленных результатов у 631 человека и представлены на рис. 169—170. Они иллюстрируют отдаленные результаты неврролиза и наложения шва на нерв в различные сроки после операции.

Из материалов, представленных на рис. 169, видно, что операции неврролиза, произведенные в течение первых 3 месяцев после ранения, дают наиболее благоприятные исходы. Сравнивая данные, характеризующие более поздние сроки вмешательства, можно видеть, как в последних случаях эффективность после неврролиза снижается, повидимому, в результате нарастающего сдавления ствола нерва рубцом и глубоких необратимых изменений, развивающихся в мышечном и костно-суставных аппаратах.

Из рис. 170 видно, что наложение шва на нерв, произведенное до 6 месяцев после ранения, приводит к наиболее благоприятным исходам. В более поздние сроки эффективность этой операции снижается вследствие увеличения диастаза концов нерва, глубоких некротических изменений в ткани периферического и центрального отрезка нерва и изменений в мышечном и костно-суставном аппарате.

Приведенные выше данные Б. Г. Егорова и М. А. Никитина имеют ту особенность, что они отражают одну методику двух хирургов и однообразную подготовку перед операцией и послеоперационное ведение.

Из рис. 169—170 видно, что шов нерва и неврролиз, произведенные до 3 месяцев после ранения, дают несравненно лучшие результаты, чем более поздние оперативные вмешательства.

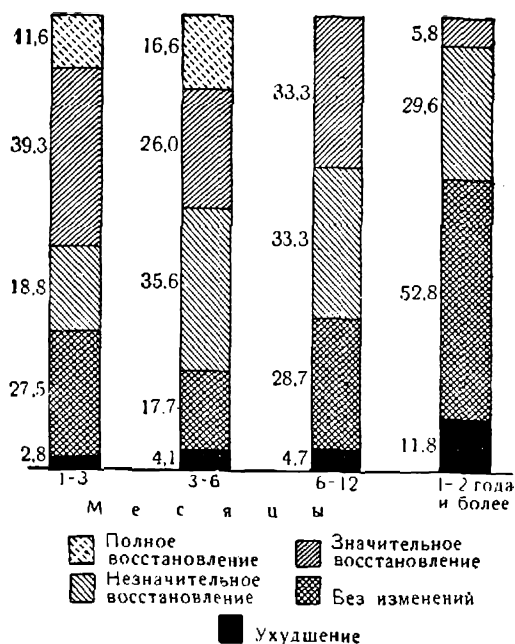


Рис. 170. Отдаленные результаты после хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов в зависимости от сроков операции при шве нерва.

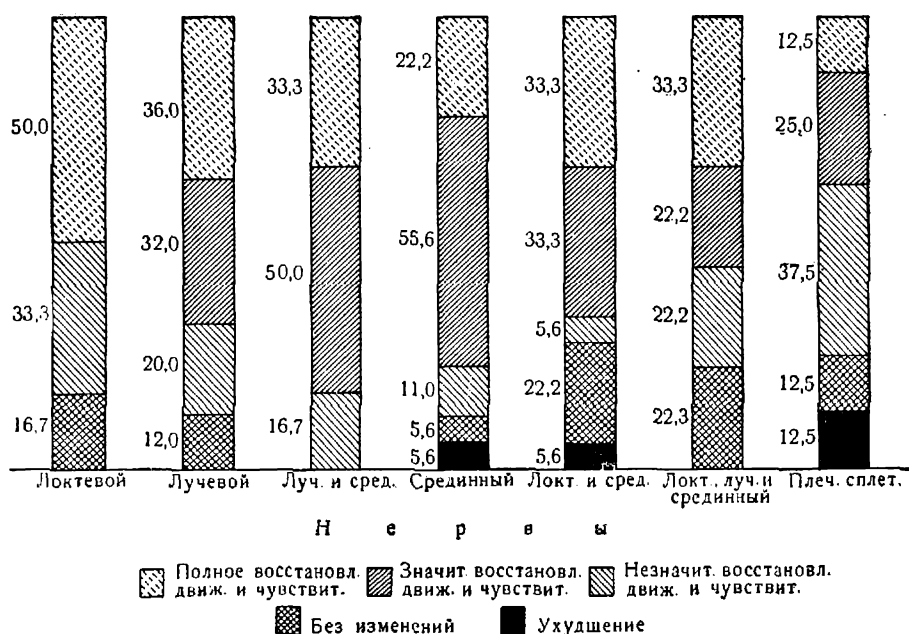


Рис. 171. Отдаленные результаты после хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов верхней конечности в связи с характером операции (невролиз).

Существенное значение в оценке отдаленных результатов хирургического лечения имеет динамика восстановления утраченной функции после операции неврролиза отдельных нервов верхней конечности (рис. 171) и нижней конечности (рис. 172).

Из представленных данных видно, что лучшие результаты восстановления функции отмечались после неврролиза при поражении лучевого (88,0%), а затем локтевого нерва (83,3%); самые плохие исходы наблюдались после неврролиза по поводу сочетанных ранений срединного и локтевого нерва (72,2%). Наиболее благоприятные отдаленные результаты наблюдались после неврролиза берцовых нервов; худшие исходы этих операций отмечались при поражении седалищного нерва (78,1%).

Наиболее благоприятные отдаленные результаты после наложения шва на нерв наблюдались при поражении срединного нерва (81,2%), затем локтевого (75,0%) и менее эффективным было наложение шва на нерв при поражениях лучевого нерва. Лучшие результаты восстановления функции при наложении шва на нерв по поводу поражения периферических нервов нижних конечностей отмечались после операции на малоберцовом нерве (90,0%); при этих же условиях восстановление функции седалищного нерва отмечалось лишь в 47,8% (рис. 173 и 174).

Резюмируя данные, полученные путем изучения отдаленных результатов с оценкой восстановления движений и чувствительности, необходимо привести и интересные материалы, относящиеся к восстановлению трудоспособности. Из рис. 175 видно, что раненые, получившие повреждение стволов периферических нервов, могли вернуться в строй или к мирному труду благодаря правильной организации лечения. При этом следует отметить, что, по данным отдаленных результатов, более четверти всех раненых (28,0%) после операции по поводу поражения нервных стволов могли выполнять тяжелую физическую работу.

Исключительный интерес представляют данные отдаленных результатов лечения осложнений, сопровождавших поражения нервных стволов. Было установлено, что раненые с легкими формами каузалгии излечивались в результате применения физических методов, рентгенотерапии, новокаиновой блокады и других методов. Раненых с тяжелыми формами лечили оперативно. К операции десимпатизации артерий следует относиться весьма сдержанно, так как изучение соответствующего большого материала говорит о малом проценте выздоровлений.

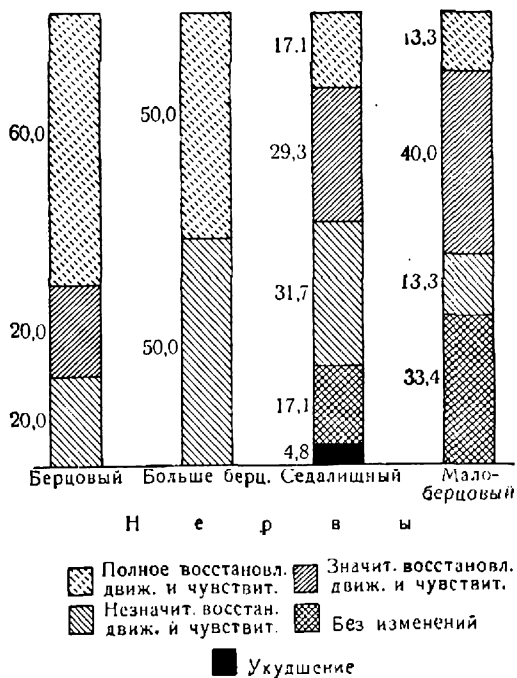


Рис. 172. Отдаленные результаты хирургического лечения поражений нервных стволов нижних конечностей в связи с характером операции (неврролиз).

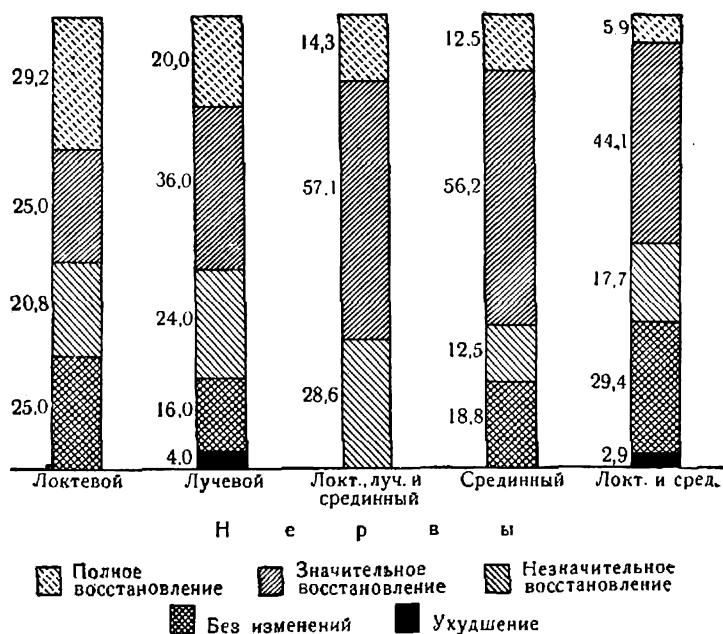


Рис. 173. Отдаленные результаты после наложения шва нерва при поражениях периферических нервов верхней конечности.



Рис. 174. Отдаленные результаты после наложения шва нерва при поражении периферических нервов нижних конечностей.

К операции перерезки нерва следует относиться отрицательно.

Методика оперативного вмешательства, обеспечивающая лучшие результаты, складывается из двух моментов: 1) устранение очага раздражения — невролиз и освобождение сопутствующих артерий от рубцов; 2) симпатэктомия постганглионарная и преганглионарная. Для верхней конечности лучшим методом было удаление третьего-четвертого грудного узла; для нижней конечности — второго поясничного.

Четыре фактора (механический, болевой, дистрофический и психогенный) в различном сочетании могут быть причинами контрактур. Необходимо в каждом отдельном случае выявить, какой из факторов является

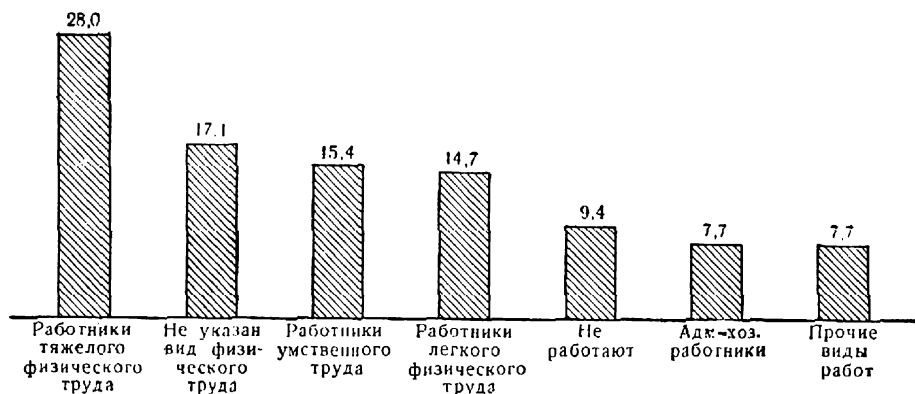


Рис. 175. Восстановление трудоспособности после хирургического лечения периферических нервов.

доминирующим, ведущим, и в зависимости от этого относить данную контрактуру к той или иной группе. Определение характера контрактуры имеет не только теоретический интерес, но и позволяет установить прогноз, методы и длительность лечения.

На основании изучения материалов разработки историй болезни следует считать, что легче и быстрее всего поддавались лечению неврогенные контрактуры, в которых преобладают механические моменты. Успешно применялись при этих контрактурах этапные гипсовые повязки, закрутки с эластическими тягами, а в отдельных случаях — тенотомия. При небольших контрактурах успешно применялась лечебная физкультура и физиотерапия.

При контрактурах с преобладанием болевого компонента следует прежде всего устранить болевой фактор путем невролиза или удаления вегетативных узлов, после чего применять ортопедическое лечение и физиотерапию. Эффективность лечения в такой последовательности при болевых контрактурах была вполне удовлетворительной.

Совсем иначе обстояло дело с лечением дистрофических контрактур, при которых наступали значительные патологоанатомические изменения в мягких тканях, костях и суставах. Как показали экспериментальные исследования и изучение материалов Великой Отечественной войны, при повреждении вегетативных элементов нервной системы происходит ряд стойких изменений не только в коже (отечность, синюшность, гипергидроз, гипертрихоз), но и в сухожилиях, связках, синовиальной капсуле и в суставном хряще. Сухожильные волокна заменяются грубой волокнистой соединительной тканью и сморщиваются. То же происходит со связками. Синовиальная оболочка теряет свою ворсинчатость, количество сино-

виальной жидкости уменьшается, хрящевые поверхности суставов теряют свой блеск. В костях наступает так называемый трофоневротический остеопороз. Вполне понятно, что при наличии таких патолого-анатомических изменений устранить дистрофическую контрактуру одними ортопедическими мероприятиями нет возможности. Необходимо воздействие — хирургическое и физиотерапевтическое — на вегетативные элементы нервной системы. Лечение таких дистрофических контрактур затягивалось на многие месяцы (Б. Н. Цыпкин).

При лечении психогенных контрактур прежде всего применялось психотерапевтическое воздействие в сочетании с электротерапией. Коррекция психогенных контрактур под наркозом стойких эффектов не давала.

Опыт Великой Отечественной войны позволил установить, что для лечения неврогенных контрактур необходимо совместное решение вопросов ортопедом и нейрохирургом. В условиях военного времени только совместная работа ортопеда и нейрохирурга обеспечивала эффективное лечение повреждения периферических нервов.

По материалам Великой Отечественной войны, при рефлекторных контрактурах лучшие результаты дало поэтапное хирургическое лечение, устранение очага ирритации путем освобождения центрального аппарата от возбуждения или перевозбуждения путем: 1) невротомии — результаты ее неоднородны; эта операция должна применяться в редких случаях как крайняя мера; 2) новокаиновая блокада по Вишневскому дает лучшие результаты и может быть рекомендована для широкого проведения; 3) если новокаиновая блокада пограничных узлов приводит к нестойким положительным результатам, следует рекомендовать преганглионарную симпатэктомию (по А. М. Гринштейну).

Алкоголизация узлов должна быть исключена как химическая травма (А. Д. Сперанский).

Из материалов Института нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко видно, что образование трофических язв после огнестрельных повреждений периферических нервов является результатом воздействия на поврежденную конечность ряда эндогенных и экзогенных факторов. При изучении зависимости образования трофических язв от степени и характера поражения нерва было установлено, что эти язвы развиваются только в зонах с нарушенной чувствительностью. Анализ приведенного материала показал, что в зонах с сохранившейся чувствительностью ни в одном случае язв не отмечалось. Особенно важен тот факт, что если в процессе регенерации нерва после наложения на него шва происходит заживление язвы с последующим рецидивом, то новая язва возникает не на прежнем месте, а на новом и обязательно в той зоне, где чувствительность нарушена.

Не менее необходимым условием, предшествующим образованию язвы, является локальное (по отношению к месту язвы) поражение.

Исключительно постоянной чертой, характеризующей трофические язвы, является инфекция. Приведенные данные убедительно показывают, что инфекцию нельзя рассматривать только как фактор, сопутствующий и осложняющий трофические язвы. Инфекция, являясь первоначально одним из факторов, способствующих развитию язвы, в дальнейшем становится одним из основных моментов, определяющих стойкость этого заболевания и частоту его возвратов.

Анализ наблюдавшихся в Институте нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко случаев поражений нервных стволов с трофическими язвами с точки зрения выявления причин, их вызывающих и поддерживаю-

щих, показал, что они не являются следствием случайных осложнений. Каждое из этих осложнений весьма часто имеет место при любом ранении, но в известных условиях не является существенным и не ведет к образованию язвы.

Основными факторами являются: 1) очаг раздражения на месте поражения нерва; 2) нарушения периферического кровообращения; 3) расстройство чувствительности; 4) порочное положение конечности и ненормальные условия статики; 5) местная травма; 6) инфекция.

Каждый из перечисленных факторов в отдельности или в том или ином сочетании может иметь место при ранении и повести к образованию язвы.

Критическая оценка результатов лечения трофических яв конечностей дает право сделать лишь один вывод: причина малой эффективности хирургических вмешательств заключается в ошибочности мнения о возможности путем вмешательства на одном каком-либо звене воздействовать на сумму факторов, определяющих данное заболевание в целом. Принципы хирургического вмешательства должны быть основаны на комплексе последовательных воздействий на отдельные слагаемые данного заболевания.

Заканчивая оценку отдаленных результатов хирургического лечения огнестрельных ранений периферических нервов, следует отметить со всей категоричностью, что метод хирургического лечения при огнестрельных повреждениях периферических нервных стволов очень прост и доступен не только специалистам-нейрохирургам, но и каждому хирургу. Показания к оперативному лечению следует ставить шире при соблюдении установленных сроков с учетом клинических и теоретических данных.

Вышеприведенный анализ отдаленных результатов хирургического лечения огнестрельных ранений периферических нервов дает основание утверждать, что советские нейрохирурги и хирурги блестяще справились с весьма трудными задачами, поставленными перед ними войной.

Труд каждого медицинского работника, отдельного врача, каждая опубликованная работа не прошли бесследно и легли в основу огромного опыта советской медицины в Великой Отечественной войне. В результате накопленного опыта учение о ранениях периферических нервов поднялось на более высокую ступень и обогатило нашу советскую медицину новыми достижениями. Поэтому и к нам, медицинским работникам, участникам в Великой Отечественной войне, относились знаменательные и воодушевляющие слова великого учителя и вождя товарища И. В. Сталина: «Наша интеллигенция обогатила советскую науку и технику, культуру и искусство новыми выдающимися достижениями и открытиями... Отечественная война показала, что советский народ способен творить чудеса и выходить победителем из самых тяжелых испытаний» (приказ от 1 мая 1944 г.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общие выводы по оказанию специализированной помощи при огнестрельных ранениях периферических нервов

В боях Великой Отечественной войны родилась и окрепла советская военно-полевая нейрохирургия, в основе которой лежит единство в понимании развития патологического процесса огнестрельных ранений, обоснование принципов хирургической работы в полевых условиях, преемственность в обслуживании раненых на различных этапах эвакуации, четкая и последовательная документация, позволяющая производить полноценную сортировку раненых.

Великая Отечественная война заставила произвести глубокий анализ теоретических и клинических данных об огнестрельных ранениях периферических нервов и подвергнуть коренным изменениям некоторые устаревшие положения.

Во время войны были пересмотрены существовавшие патоморфологические данные о боевых поражениях периферических нервов, значительно расширены представления о характере их дегенеративных и регенеративных изменений, всесторонне изучена динамика течения раневого процесса, в результате чего дана с исчерпывающей полнотой патоморфологическая характеристика форм резидуальных состояний огнестрельных повреждений периферических нервов.

Опыт Великой Отечественной войны позволил разработать рациональную классификацию ранений периферических нервов, которая может быть положена в основу диагностики, клиники и лечения.

Медицинское обслуживание Советской Армии всегда строилось на научных основах. Все достижения передовой советской науки были использованы для своевременного и полноценного лечебного обеспечения войск и в широких масштабах внедрялись в практику медицинской службы армии.

Огромным достижением медицинской службы Советской Армии была организация специализированной помощи, в том числе нейрохирургической, и приближение ее вплотную к линии боя.

При огнестрельных ранениях периферических нервов на ближайших этапах эвакуации внимание врачей фиксировалось главным образом на оказании неотложной помощи и на правильной обработке раны. При первичной обработке раны выяснение поражения нерва производилось редко. Если при этом обнаруживались обнаженные концы нерва, то допускалось экономное отсечение краев [инструкция Наркомздрава СССР (Б. Г. Егоров)]; рекомендовалось также во избежание натяжения нервов сближение их концов провизорным швом, остающимся до вторичной операции. Отдельные

авторы рекомендовали применение раннего шва. Там, где позволяли условия, как это имело место в блокированном Ленинграде, наложение первичного шва на пораженный нерв производилось в некоторых случаях в первые 6—36 часов (А. Г. Молотков). Но ранний шов не рекомендовался как обязательный. Изучение результатов после наложения раннего шва показало его малую эффективность.

Организация этапного лечения во время войны позволяла выработать для раненых с повреждениями нервов кратчайший путь в специализированные тыловые учреждения.

Уровень диагностики поражений нервных стволов во время Великой Отечественной войны значительно повысился, особенно по сравнению с материалами прежних войн. Большое значение при этом имели вспомогательные диагностические исследования и специальное изучение нарушенных функций при поражении нервных стволов. Внедрение электрофизиологических методов исследования позволило советским физиологам установить много новых положений (П. К. Анохин, Ю. М. Уфлянд, К. М. Шаниро и др.), улучшивших диагностику поражения нерва.

Детальное изучение характера повреждений нервного ствола и особенностей его течения позволило выделить большое количество разнообразных клинических синдромов поражения периферических нервов (М. М. Аммосов, С. Н. Давиденков, Л. Я. Пинес, Н. Н. Пятницкий, И. Я. Раздольский, Д. Г. Шефер и др.). Советские невропатологи и нейрохирурги в ряде работ очень обстоятельно излагали сложные синдромы каузалгии, рефлекторных контрактур, параличей, трофических язв и рекомендовали методы их лечения.

Одним из решающих факторов, обеспечивших успешность специализированного лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов, была правильная стройная организация лечебной помощи на этапах эвакуации. Был проведен ряд соответствующих мероприятий: 1) были созданы специализированные нейрохирургические госпитали, а также нейрохирургические отделения в общих хирургических госпиталях как фронта, так и тыла; 2) госпитальные базы армии и фронта были обеспечены нейрохирургическими госпиталями или отделениями, которые организовывались на базе специальных институтов, клиник; все госпитали и отделения обеспечивались нейрохирургами и невропатологами; 3) при санитарных управлениях фронтов и санитарных отделах, при управлениях военных округов, при управлениях эвакогоспиталей отделов здравоохранения были выделены специалисты — главные нейрохирурги и главные невропатологи, ответственные за правильную организацию и за правильное лечение раненых с повреждениями периферических нервов.

Были установлены принципы этапного лечения повреждений периферических нервов. Особое внимание было обращено на диагностику повреждений периферических нервов: предварительный диагноз устанавливали в медсанбатах и в госпиталях первой линии, окончательный диагноз — в армейских госпиталях второй линии с обязательным участием специалистов невропатологов и нейрохирургов.

В период войны со всей остротой был поставлен вопрос о сроках оперативного вмешательства при огнестрельных ранениях периферических нервов, показаниях и противопоказаниях к нему.

Вопрос о сроках оперативного вмешательства при поражении периферических нервов дискутировался в течение всей Великой Отечественной войны. Общепризнано, что наиболее благоприятным периодом для операций

являются первые 6 месяцев после ранения (Б. Г. Егоров). Однако многие нейрохирурги постепенно переходили на все более ранние сроки, сокращая выжидание после заживления раны до 2—3 недель, что составляло при гладком течении $1\frac{1}{2}$ —2 месяца от момента ранения (А. Н. Бакулев, В. В. Лебеденко). Стремясь предельно ускорить хирургическое вмешательство, производили операции при незаживших ранах через 2 недели после ранения. Однако остались сторонники и другой тактики, возражавшие против операций ранее 3—6 месяцев с момента ранения. Нельзя решать вопрос о сроках операции, не индивидуализируя случаев поражения периферических нервов. При неосложненном заживлении раны оптимальные условия для регенерации нерва создаются на втором и третьем месяце после ранения. При осложненном течении сроки значительно колеблются.

Опыт войны внес определенную ясность в вопрос о сроках оперативного вмешательства на нервах. Наиболее целесообразным сроком для операций считался период около 3 месяцев с момента ранения и 2—3 недель после заживления раны.

При болевых синдромах, в частности, при каузалгиях, при наличии инородных тел сроки операций сокращались и до 2 месяцев, независимо от заживления раны. При полном анатомическом перерыве, при отсутствии особых противопоказаний (инфекция раны и кости) сроки оперативных вмешательств также сокращались до 2 месяцев с момента ранения.

Стремление сократить сроки лечения раненых с поражением нервных стволов побудило клиницистов изыскивать возможности для более раннего оперативного вмешательства на нервных стволах, вплоть до попыток восстановления их непрерывности даже в гнойных ранах, применяя новые антисептики, главным образом сульфамиды и пенициллин.

Следует, однако, заметить, что эта методика широкого признания хирургов не получила. Тем не менее в результате пересмотра существовавших ранее представлений сроки оперативного восстановления нервов были приближены к моменту заживления раны. Операции на периферических нервных стволах стали с успехом производить в ближайшие 3—4 недели после заживления раны, а иногда и немного раньше.

Большую роль в правильном и своевременном обеспечении лечебной помощи сыграли нейрохирургические группы ОРМУ и созданные специализированные госпитали и специализированные отделения, начиная с армейского района на всех последующих этапах эвакуации.

В результате этих мероприятий лечение приобрело характер стройной системы, в которой элементы чисто оперативной техники тесно переплетались с рядом предварительных и последующих лечебных мероприятий (рациональная иммобилизация, электро-гидротерапия, лечебная гимнастика, трудотерапия).

На протяжении Великой Отечественной войны улучшения организационного характера шли параллельно с накоплением опыта, улучшением оперативной техники, а также разработкой и улучшением методики дооперационного и послеоперационного лечения.

Следует отметить, что, наряду с огромной практической работой, проводившейся нейрохирургами, невропатологами и хирургами, на всех этапах эвакуации велась углубленная теоретическая работа, направленная на изучение оптимальных условий регенерации, лучших и своевременных методов хирургии, в частности, рациональных подходов к первым стволам, предохраняющих их от последующих сдавливающих рубцами. Одновременно разрабатывали методы ускорения восстановления физиологической

проводимости; изыскивали способы борьбы с осложнениями при ранениях нервных стволов — каузалгией и фантомными болями и др., используя данные о связях так называемой «анимальной» и «вегетативной» нервной системы.

В отношении оперативных приемов подчеркивалась необходимость крайне осторожного обращения с нервной тканью, тщательной подготовки окружающих нерв тканей, отмечалось значение испытания электрическим током на различных уровнях центрального конца пораженного нерва; важность тщательной остановки кровотечения из сосудов окружающих тканей и самого ствола нерва; не рекомендовалось слишком обнажать нерв, вытягивать его из окружающих тканей для сближения концов; обращалось внимание на необходимость создать ложе из полноценных тканей для погружаемого нерва.

Самым физиологическим методом надо считать шов нерва.

Во всех специализированных госпиталях проводился принцип комплексного лечения повреждений периферической нервной системы. Госпитали были обеспечены физиотерапевтической аппаратурой; широко использовалось электро-свето-водолечение; успешно применялось грязелечение, лечебная гимнастика, кинезотерапия, механотерапия и трудотерапия, особенно в целях профилактики образования контрактур и различных деформаций кистей и стоп при наличии парезов и параличей.

Во избежание отвисания кисти (при ранении лучевого нерва) и стопы (при ранении малоберцового нерва) назначали ортопедические аппараты и обувь.

В результате организации специализированных нейрохирургических госпиталей и отделений, обеспеченности этих госпиталей соответствующими кадрами и оборудованием произошли значительные сдвиги в лечении ранений периферических нервов.

Таким образом, мощная организация специальной нейрохирургической помощи в СССР во время Великой Отечественной войны в значительной степени обеспечила разрешение задач по лечению ранений периферических нервов.

При осложненных ранениях, как-то: при одновременных повреждениях сосудов и переломах костей, резко выраженной болезненности, угрожавшей шоковым состоянием, в процессе первичной хирургической обработки производили необходимые оперативные вмешательства: перевязку сосудов, репозицию, удаление отломков костей и металлических осколков с обязательной последующей иммобилизацией и направлением в специализированные госпитали по назначению.

Особое внимание обращали на то, чтобы после обработки мягких тканей и костей фиксирующая повязка обеспечивала правильное функциональное положение конечности и не допускалось образования висячей кисти или стопы (при наличии повреждений нерва).

Были установлены показания и противопоказания к оперативному вмешательству.

Хирургическое вмешательство считалось показанным в следующих случаях:

- а) при синдроме полного анатомического перерыва нерва;
- б) при синдроме частичного перерыва нерва, как только выяснялось отсутствие улучшения под влиянием ранее применявшихся физических методов лечения;
- в) при болевых синдромах, в частности, возникавших обычно после ранений плечевого сплетения, срединного и седалищного нерва и не поддававшихся физическим методам лечения;

г) при наличии по соседству с нервом инородного тела и костных отломков, вызывающих болевой синдром;

д) при параличах и контрактурах вследствие ранений нервных стволов.

Противопоказаниями к оперативному вмешательству являлись главным образом очаги гнойной инфекции и несросшиеся переломы костей при палиции остеомиелитов.

Вопрос о допустимости оперативного лечения при наличии инфекции в ране остался еще не разрешенным. Правда, меры борьбы с инфекцией стали шире и эффективнее: ранняя и полная обработка раны, широкое применение антибиотиков, наложение отсроченного или вторичного шва на ткани значительно снизили тяжесть гнойных осложнений и сократили срок заживления раны. Бактериологический контроль и методы провокации (Н. Н. Бурденко) давали надежные критерии для решения вопроса о возможности оперативного вмешательства. При длительно не заживавших ранах применяли иссечения и вторичный шов, пластическое закрытие кожных дефектов с одновременным хирургическим вмешательством на нерве и, наконец, операцию на нерве при незаэпителизовавшейся и даже гнойной ране (А. Н. Бакулев, М. И. Боровский, Ю. Я. Калужский, В. В. Лебедево). Последние всеобщего признания еще не получили.

Так, после длительного нагноения и осложнения газовой инфекцией период выжидания растягивался на более длительный срок (3 месяца после заживления — Н. Д. Зыбин). При остеомиелите, чтобы уменьшить срок лечения, делали попытки применять одновременно сепэкстротомию и невролиз (А. С. Лурье, Д. Г. Шефер), а также операции на нерве ранее ликвидации гнойного процесса в кости (П. А. Коваленко, П. С. Кондрашев).

При повреждении костей, которое нередко сопровождается ранением нервов (по материалам разработки истории болезни, — в 45,2%), оперативное вмешательство отсрочивалось до консолидации.

Если диагноз был ясен, в целях его уточнения производили эксплораторную операцию, которая позволяла убедиться в наличии перерыва и произвести безотлагательно наложение шва на нерв (Б. Г. Егоров).

Остался неразрешенным вопрос о целесообразности и возможности обработки поврежденных нервов одновременно с первичной обработкой раны.

Вопросом огромной важности с практической точки зрения является замещение больших дефектов нерва разного рода имплантатами. Этот вопрос еще окончательно не разрешен и, конечно, должен стать очередным в научно-исследовательских исканиях.

Надо считать установленным, что хирургическое и консервативное лечение при огнестрельных повреждениях периферических стволов нервной системы может обеспечить максимальный процент хороших исходов. По материалам разработки истории болезни, последние достигали 78,0%.

Методы хирургического лечения и физиотерапии, а равно и восстановительной терапии просты и доступны каждому врачу, имеющему хирургическую подготовку, но при условии соблюдения основных правил, направленных к самому бережному отношению к ткани нерва и обязательному созданию в операционной ране и организме всех условий, обеспечивающих и стимулирующих регенерацию.

До оперативного вмешательства невропатологи в специализированных и тыловых госпиталях общего типа проводили тщательное клиническое обследование раненых, регистрируя все данные в карте истории

болезни. Невропатолог и хирург или нейрохирург совместно решают вопросы хирургической тактики времени применения физиотерапии до операции, а особенно после операции, и назначения обязательной трудотерапии. Особое внимание следует обратить на документацию состояния до операции, описание операционных данных, деталей техники и последующего течения с тщательными отметками динамики заболевания.

Исход — единственный показатель, на основании которого можно оценивать правильность организации и качество лечения. Надо вести решительную борьбу с противниками ранней диагностики, основывающимися на том, что ранние операции не нашли себе большого количества сторонников.

Ранняя диагностика необходима не только для решения вопроса об оперативном вмешательстве, но и для выявления условий готовности нерва к регенерации.

Ранний диагноз позволяет наметить правильные методы борьбы со вторичными изменениями в конечности, обосновать своевременное и правильное шинирование и своевременное направление раненого в соответствующие лечебные учреждения для основного лечения. Анализ историй болезни показал, что раннее распознавание приводило к лучшим результатам лечения.

Одним из основных вопросов лечения поврежденных нервов является организация правильного ведения больного до операции и после операции — до восстановления трудоспособности.

Борьба со вторичными изменениями в конечности и сохранение хорошего кровоснабжения в пораженной конечности играют огромную роль в сохранении тех потенциальных возможностей в периферическом отрезке, которые являются основой для восстановления движений.

В послеоперационном периоде необходима организация консервативного лечения с правильным применением физиотерапии, механотерапии, лечебной физкультуры и т. д.

Показания к эндоневролизу при эндоневральных рубцах, внутренних невромах и при каузалгии ставились не часто. Единодушной положительной оценки эндоневролиз не нашел, и более радикальные хирурги рекомендовали при тех же условиях резекцию нерва с наложением шва.

При частичном перерыве нерва (18,6%) с образованием боковой невротомы в 4,0% случаев применялась резекция пораженного участка с наложением швов. Н. Б. Чибукмахер, не получив на большом материале успешных результатов, отказался от частичной резекции и настаивал на полной резекции с последующим наложением шва.

При полном анатомическом перерыве нерва (35,4%), распознать который в более поздние периоды после ранения нетрудно, получило применение экономное иссечение концов и наложение шва на нерв конец в копец. Попытки заменить шелковые швы склеивающей плазмой, пропагандировавшейся за рубежом, или тонкой танталовой проволокой не нашли у нас поддержки, так же как и предложение зарубежных хирургов возвратиться к тубулизации места швов, используя танталовую фольгу, целлофан и т. п. Однако отдельные советские хирурги получили неплохие результаты, прибегая к изоляции гемостолом, формализированной плодной оболочкой или кетгутовой муфтой и т. п. (В. В. Кованов, Г. Е. Островерхов, И. И. Кальченко).

Чтобы облегчить сближение концов нерва, как правило, применяли фиксацию конечности в соответствующем положении или, при известных условиях, перемещение нерва.

Накладывали шов на нерв довольно часто: по материалам разработки истории болезни, — в 52,8%, а по данным отдельных авторов, — даже в 95,0% (Сапожников). По наблюдениям отдельных авторов, в ближайшие 2 года после операции наложения шва улучшение отмечено в 61,5% (П. А. Коваленко); по данным Кривопуска, восстановление функции наблюдалось в 50,8% случаев и улучшение — в 23,0%. По анализу отдаленных результатов хирургического лечения периферических нервов с наложением шва полное восстановление установлено в 12,1%, значительное улучшение — в 28,8%.

При большом расхождении концов нерва и полной невозможности их сблизить были использованы все ранее предложенные методы. О нецелесообразности двухмоментного сшивания с форсированным вытяжением концов нерва и связанной с этим опасностью интраневральных геморрагий авторитетные хирурги предупреждали уже давно (Н. И. Бурденко); тем не менее в ряде случаев этот способ применялся, хотя оценка ему давалась очень сдержанная (Н. Б. Махов). Гетеропластика при помощи формалиновых и спирт-глицериновых препаратов рекомендовалась инструкцией Наркомздрава СССР и широко использовалась в первые годы войны, но позднее ее стали применять только в тех редких случаях, в которых были невозможны другие методы. Регенерация при применении трансплантатов отмечалась лишь в единичных случаях (Н. И. Махов), обнаруживались только ее начальные признаки (Б. Л. Смирнов). Довольно частое отхождение трансплантатов (12,0% — Н. Б. Чибукумахер, Д. Г. Шефер) и отсутствие положительных результатов при применении их побудили многих хирургов отказываться от гетерогенных трансплантатов и заменить их аутопластикой (Б. Г. Егоров). Завоевал доверие метод перемещения нерва (лучевого и локтевого) (Б. Г. Егоров, А. С. Лурье). В исключительных случаях хирурги применяли метод замещения (Н. И. Бурденко, З. И. Гейманович), используя для этого менее значительный по функции нерв и сшивая его с периферическим концом пораженного.

К новым способам надо отнести операцию замещения при неполных параличах плечевого сплетения с использованием его коротких двигательных ветвей, подробно разработанную в Институте нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко. Применялись также боковые анастомозы, миотизация и другие известные прежде приемы, которые были почти неэффективными, вследствие чего к ним прибегали не часто (6,5% — П. М. Кролевец).

Были сделаны разнообразные предложения с целью усовершенствовать доступ к нервным стволам и сплетениям. К числу новых способов можно отнести подход к крестцовому сплетению через расширенную седалищную вырезку, испытанный в Институте нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко (И. М. Григоровский).

Довольно широко и по разнообразным показаниям стали применять операции на симпатической системе. Их делали попутно, как, например, денудацию артерий при невролизе (А. Ю. Созон-Ярошевич), или дополнительно, как способ, содействующий регенерации (Н. И. Махов), или в целях борьбы с явлениями, обусловленными поражением вегетативной нервной системы (каузалгия, рефлекторные контрактуры) (А. Н. Бакулев, А. В. Бондарчук, А. М. Гринштейн, Б. Г. Егоров, Ф. М. Ламперт, А. Ю. Созон-Ярошевич и др.).

Отечественной науке принадлежит приоритет в применении преганглионарной симпатэктомии при каузалгии. Эта операция с удалением третьего грудного симпатического узла при поражении верхней конечности

и второго-третьего поясничного симпатического узла при поражении нижней конечности была обоснована и разработана А. М. Гринштейном еще в 1939 г. и блестяще оправдалась во время Великой Отечественной войны как при каузалгии, так и при рефлекторных контрактурах и параличах. Широко применялась новокаиновая блокада симпатических узлов с целью диагноза, прогноза и особенно лечения.

Ортопедические операции на сухожилиях и мышцах также получили признание; во время Великой Отечественной войны они были детально разработаны (Н. Н. Приоров, В. Д. Чаклин, М. Б. Топчибаев) и применялись нередко в сочетании с операциями на нервах (Г. Е. Островерхов) как мера, благоприятствующая сохранению функции в период регенерации нерва.

Пересмотру подвергся вопрос о лечении трофических язв, часто осложненных поражением кости (К. Г. Тэриан, М. Г. Игнатов и др.). Трофические нарушения в костях и суставах, наступающие в ранние и поздние сроки после ранений нервных стволов, детально изучались с учетом рентгенологических данных (Е. М. Гольцман, И. Г. Лагунова и С. И. Ротенберг, Д. Г. Рохлин и др.).

Комплексное изучение трофических язв в Институте нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко показало, что при этом, кроме асептической резорбции костной ткани, большое значение имеет бактериальный фактор. Это заставляло при хирургическом лечении не только обращать внимание на первичное поражение в нервном стволе, но и радикально резецировать инфекционный очаг в кости (К. Г. Тэриан).

Положительные результаты были получены при применении физиотерапии как в предоперационном периоде и после операции, так и у раненых, подвергшихся только консервативному лечению. Иммобилизация и шинирование, лечебная физкультура, разнообразие способов электро-светолечения, бальнеотерапия и трудотерапия, долечивание на курортах в определенной последовательности входили в план лечения.

В противоположность зарубежным авторам, ограничивавшимся опубликованием преимущественно статистических данных, демонстрирующих пользу методов долечивания, советские ученые, наряду с разработкой способов лечения, дали глубокий анализ процессов восстановления и компенсации функций с разбором механизма перестройки центра и периферии при долечивании и переобучивании раненых (Л. Г. Членов, А. В. Запорожец и др.).

Исходы оперативного и консервативного лечения опубликованы многими авторами. Однако сроки наблюдений при них были разнообразны, группировка исходов по категориям и число последних брались произвольно, и каждый автор давал свое толкование понятиям «выздоровление» и «улучшение». Тем не менее результаты, опубликованные нейрохирургами, работавшими в отделениях, где концентрировались раненые с повреждением периферических нервов, и собравшими материал, охватывающий сотни случаев, представляют существенный интерес (Б. Г. Егоров и М. А. Пикитин, Н. Б. Чибукмахер и многие другие).

Организация всеобъемлющего комплексного лечения раненых с повреждением периферических нервов, широкий обмен опытом в военные годы обеспечили наиболее правильный путь разрешения проблемы лечения ранений нервных стволов.

Впервые в истории войн была поставлена на службу армии четко организованная специализированная нейрохирургическая помощь при огнестрельных ранениях периферических нервов. Нигде и никогда не

было вплотную приближено к линии боя комплексное лечение, которое, начиная с армейского района, обеспечивало раненых всеми видами физиотерапии и лечебной гимнастики — этих мощных факторов как дооперационного, так и послеоперационного лечения. Такое раннее применение комплексной физиотерапии, ее преемственность на этапах эвакуации обеспечили 78,0% восстановления утраченной функции там, где оперативное вмешательство не было показанным на пораженных нервных стволах.

Военно-полевая нейрохирургия Советской Армии успешно разрешила огромные сложные задачи, выдвинутые войной, и своей стройной, правильной организацией и принципами лечения, основанными на современных данных науки, способствовала восстановлению утраченной функции при ранении периферических нервов (до 90,0% восстановления при ранении отдельных нервов), успешно обеспечила все условия и возможность возвращения в строй части раненых бойцов нашей славной непобедимой армии, а подавляющему большинству из них (78,0%) позволила вернуться к мирному труду.

Своей плодотворной деятельностью в годы Великой Отечественной войны медицинская служба, в том числе и нейрохирургия, показала себя достойной героической Советской Армии великого советского народа.

Этих замечательных результатов в лечении ранений периферических нервов удалось достигнуть благодаря тому, что медицинская служба армии руководствовалась высокими ленинско-сталинскими идеями.
